

VŠB - Technická univerzita Ostrava
Fakulta stavební
Katedra dopravního stavitelství

Návrh dopravního terminálu Ostrava – Dubina
Draft of Transport Terminal in Ostrava – Dubina

Student:

Martin Nádeníček

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Leopold Hudeček, Ph.D.

Ostrava 2012

Místopřísežné prohlášení

Prohlašuji, že jsem celou bakalářskou práci včetně příloh vypracoval samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a uvedl jsem všechny použité podklady a literaturu.

V Ostravě dne: _____

Martin Nádeníček

Prohlášení o využití výsledků

Prohlašuji, že

- byl jsem seznámen s tím, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo.
- beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně ke své vnitřní potřebě bakalářskou práci užít (§ 35 odst. 3).
- souhlasím s tím, že jeden výtisk bakalářské práce bude uložen v Ústřední knihovně VŠB-TUO k prezenčnímu nahlédnutí. Souhlasím s tím, že údaje o bakalářské práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO.
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.
- bylo sjednáno, že užít své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).
- beru na vědomí, že odevzdáním své práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Ostravě dne _____

Martin Nádeníček

ANOTACE

NÁDENÍČEK, Martin. *Návrh dopravního terminálu Ostrava – Dubina*. Ostrava, 2012.
Bakalářská práce. VŠB - TUO. Vedoucí práce Ing. Leopold Hudeček, Ph.D.

Bakalářská práce se v rozsahu technické studie zabývá řešením dočasné přestavby přestupního uzlu v oblasti Ostrava - Dubina. Práce obsahuje řešeršní část, kde je popsána lokalita stavby, její dopravní vazby, současný stav a stav výhledový (konečný) v kontextu plánované okolní infrastruktury.

V dalších částech je pak vypracováno a zhodnoceno několik variant řešení uzlu v souladu se všemi zadanými požadavky a podmínkami.

Vybraná nejvhodnější varianta bude rozpracována na úrovni studie, budou diskutovány její přednosti a nedostatky vzhledem k plánovanému využití a budou uvedena doporučení pro následující úrovně projektové dokumentace a realizaci.

ABSTRACT

NÁDENÍČEK, Martin. *Draft of Transport Terminal in Ostrava – Dubina*. Ostrava, 2012.
Bachelor work. VŠB - TUO. Leader of work: Ing. Leopold Hudeček, Ph.D.

Bachelor thesis solves in the range technical studies the temporary reconstruction of Transfer node in Ostrava - Dubina. The work includes a search part where is described the location of build, transport links, the current and final status in the context of the planned infrastructure.

In the next sections is developed and evaluated several variants of the solution of node in accordance with all requirements and specified. The best selected option will be developed at the level of technical study, will be discuss the advantages and disadvantages according to the planned use and will contain recommendations for the next level of project documentation and realization.

OBSAH:

Seznam odborných termínů a zkratké	6
1. ÚVOD	7
1.1. Téma práce a vymezení řešeného problému	7
1.2. Cíl práce	7
1.3. Postup práce	8
2. LOKALITA A CHARAKTERISTIKA SOUČASNÉ UZLU	9
2.1. Charakteristika místní části Dubina	9
2.2. Vymezení dopravního uzlu Dubina-Interspar	10
2.3. Historie a současný stav uzlu....	11
2.4. Záměry v území.....	12
2.5. Plánovaný stav a změny okolní dopravní infrastruktury	13
3. DOPRAVNÍ VZTAHY.....	15
3.1. Charakteristika zájmového území	15
3.2. Linkové vedení VHD a dopravní cíle	16
3.3. Koncepce příměstské dopravy a přestupních uzlů	18
3.4. Návrh dopravního řešení VHD..	19
4. PODKLADY PRO NÁVRH A PROVOZNÍ POŽADAVKY	21
4.1. Kapacitní požadavky	22
4.2. Pravděpodobnostní přístup k řešení kapacitních požadavků	22
4.3. Koncepce provozu terminálu ...	24
4.3.1. Organizace příměstské autobusové dopravy (linky 370 - 670).	24
4.3.2. Organizace městské autobusové dopravy (linky 26, 55, 59 a 62)	24
4.4. Ostatní podklady.....	25
4.5. Kritéria návrhu	25
5. ŘEŠENÍ TERMINÁLU	27
5.1. Původní návrh odstavné plochy	27
5.1.1. Varianty podélného řazení	28
5.1.2. Varianty šikmých stání	29
5.2. Koncept -plocha 2.....	30
5.3. Charakteristika vozidel	31
5.4. Parkovací stání s přesahem.....	33
5.5. Park and ride	34
5.6. Bike and ride	34
5.7. Navrhnutá variantní řešení	35
6. VARIANTY	36
6.1. Návrh společných prvků	36
6.2. Varianta A.....	37
6.3. Varianta B.....	37
6.4. Varianta C.....	38
6.5. Varianta D	38
7. POROVNÁNÍ VARIANT	39
7.1. Stupnice hodnocení	39
7.2. Kritéria pro srovnání.....	39
7.2.1. Dopravně inženýrské a stavební zhodnocení	39
7.2.2. Ekonomické srovnání.....	40
7.3. Vyhodnocení kritérií	40
8. NOVÝ STAV – VARIANTA D	41
8.1. Popis technického řešení	41
8.2. Konstrukce komunikačních ploch.	43
8.3. Rozhledové poměry.....	45
8.4. Dopravní značení	46
8.5. Osvětlení	46
9. ZÁVĚRY A DOPORUČENÍ	47
10. POUŽITÁ LITERATURA	48
11. SEZNAM OBRÁZKŮ	49
12. SEZNAM TABULEK	49
13. SEZNAM PŘÍLOH	49
14. SEZNAM VÝKRESŮ	49

Seznam odborných termínů a zkratek

Anthill - program pro pravděpodobnostní výpočty a posudek spolehlivosti pomocí metody SBRA

B+R - parkoviště Bike and ride

D_z - délka rozhledu pro zastavení

KODIS - Koordinátor Ostravského dopravního integrovaného systému

K+R - parkoviště typu Kiss and ride

MHD - městská hromadná doprava

MS - Místní sběrná komunikace

OC - obchodní centrum

ODIS - Ostravský dopravní integrovaný systém

P+R - parkoviště typu Park and ride

SBRA - Simulation Based Reliability Assessment (simulační metoda založená na prosté simulaci Monte Carlo)

ÚAN - Ústřední autobusové nádraží

ÚHO - Útvar hlavního architekta

ÚP - územní plán

VHD - veřejná hromadná doprava

VO - veřejné osvětlení

1. ÚVOD

1.1. *Téma práce a vymezení řešeného problému*

Bakalářská práce se zabývá řešením dočasné přestavby přestupního uzlu (terminálu) integrovaného dopravního systému ODIS v oblasti Ostrava - Dubina.

Letošním rokem (2012) zde mají být ukončeny příměstské autobusové linky, na které navazuje tramvajová síť. Tímto řešením dojde k odstranění nadbytečného souběžného úseku s tramvajovými linkami mezi Dubinou a ÚAN.

Jedná se o provizorní řešení, mezi etapu stavby terminálu, jehož schválená budoucí podoba vychází z návrhu zpracovaného firmou UDI Morava již v roce 2002 a doprovázena i výstavbou okolní dopravní infrastruktury. V první etapě již byla z motivu tohoto návrhu prodloužena tramvajová trať a ukončena smyčkou na místě budoucího terminálu. Z různých důvodů ale k výstavbě celého terminálu a plánované infrastruktury letos nedojde.

Záměrem města Ostravy a firmy KODIS je v roce 2012 realizovat v rámci této etapy odstavnou plochu včetně nástupní a výstupní zastávky ve vazbě na tramvajovou smyčku a další úpravy přestupního uzlu, které umožní provoz a ukončování regionálních linek a linek MHD.

Odbor dopravy a ÚHO mají vypracovaný hrubý návrh, který ale má pravděpodobně kapacitní nedostatky.

1.2. *Cíl práce*

Cílem mojí práce je provést rešerši současného stavu, podmínek výstavby a provozních požadavků koordinátora ODIS; analýzu problematiky a existujících návrhů, potvrzení nebo vyvrácení hypotézy, že uvažovaný návrh není dostačující a vyhovující.

V případě potvrzení hypotézy vyhodnotit možnosti a na základě dostupných informací navrhnout vlastní varianty, porovnat je na základě dopravně inženýrských, stavebních a ekonomických kritérií.

Vybrané nejvhodnější řešení bude rozpracováno na úrovni technické studie s příslušnou výkresovou dokumentací a vizualizací.

1.3. *Postup práce*

Jako první krok jsem provedl sběr informací a podkladů o současném stavu a studium provozních požadavků koordinátora ODIS. Obstaral jsem si mapové podklady (katastrální mapa, ortofoto mapa) se stávajícími návrhy zamýšlených podob řešené provizorní etapy stavby terminálu (včetně zvažovaného a posuzovaného).

Provedl jsem fotodokumentaci (viz příloha č.2) a popis současného stavu. Definoval jsem si kritéria a normové požadavky na prvky přestupního uzlu, se kterými budu návrhy posuzovat a které musí každý z nich splnit.

Zhodnotil jsem proveditelnost existujících hrubých návrhů a posoudil uvažovaný návrh zvláště z hlediska kapacity a provozních požadavků. Posoudil jsem vhodnost a možnosti využití prostor pro stavbu odstavných stání. Vyhodnotil jsem vozidla, která budou v terminálu pravděpodobně odstavovány v uvažovaném časovém horizontu, a navrhl odstavná stání, která nejsou v normě přímo definována, a opodstatnil jsem jejich návrh, který vyhovuje všem kritériím a vychází ze základních hodnot v normě.

Navrhl jsem variantní řešení jak s přihlédnutím k dostupným podkladům a předloženým požadavkům, tak s přihlédnutím k vlastním závěrům. Po konzultaci s vedoucím bakalářské práce a s některými pedagogy Katedry dopravních staveb jsem navržené varianty upravil. Zvolil jsem si kritéria, pomocí kterých jsem varianty zhodnotil.

Po konzultaci s panem Ing. Dutkem, z firmy KODIS jsem vybral nejvhodnější variantu a vypracoval ji na úrovni technické studie. Řešil jsem podrobnou situaci, provozní schéma průjezdu, konstrukci vozovky, rozhledové poměry a dopravní značení. Vypracoval jsem příslušnou výkresovou dokumentaci na úrovni technické studie.

2. LOKALITA A CHARAKTERISTIKA SOUČASNÉ UZLU

Přestupní uzel se nachází na jihu Ostravy v městském obvodu Ostrava-Jih, konkrétně v místní části Dubina. Městský obvod Ostrava-Jih je v současné době charakterizován jako nejlidnatější území Ostravy. Počet obyvatel obvodu se pohybuje okolo čísla 115 000, což by jako samostatné město bylo páté největší v České republice.



Obrázek 1 - Situace zájmového území

Na území obvodu nachází průmyslová zóna Hrabová obchodní centrum Interspar, Bělský les, jehož revitalizace se připravuje, která zvýší jeho rekreační a estetický význam, dále Poliklinika v Hrabůvce. Na severu je známá ČEZ Aréna, průmyslové areály a železniční stanice Ostrava – Vítkovice. V obvodu je hustá síť silničních komunikací zabezpečující kontakt městského obvodu s okolím.

2.1. Charakteristika místní části Dubina

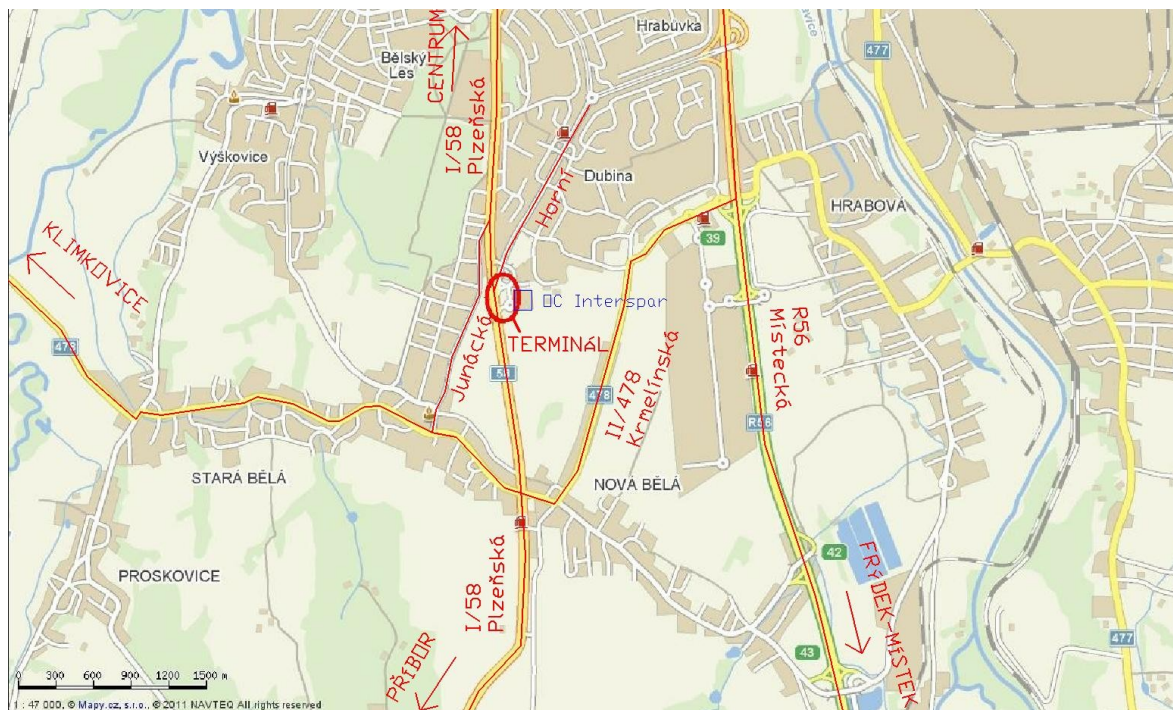
Dubina je místní část ostravského městského obvodu Ostrava-Jih, na které stojí sídliště s převládající panelovou zástavbou. Místní část se rozkládá na části katastrálního území Dubina u Ostravy. Na sídlišti žije přibližně 5,6% obyvatel Ostravy (2007).

Dubina vznikla 1. ledna 1984 jako nová část tehdejšího městského obvodu Ostrava 3. Její území bylo vyčleněno z katastrů Staré Bělé, Nové Bělé, Hrabové a Hrabůvky. [1]

Na jihu Dubiny se nachází obchodní centrum Interspar a nedaleko rozvíjející se průmyslová zóna Hrabová, která poskytuje nemalé množství pracovních příležitostí.

2.2. Vymezení dopravního uzlu Dubina-Interspar

Uzel je situován na jižním cípu městské části Dubina vedle hypermarketu Interspar. Končí zde obytná zástavba a směrem na jih jsou v současnosti louky a zemědělsky využitá půda.



Obrázek 2 - Situace širších vztahů

Ohraničen je na západní straně silnicí I/58 Plzeňská, ze severu jednosměrnou větví sběrné komunikace Horní, z východu uzel ohraničuje přilehlé parkoviště nákupního centra Interspar a z jihu obslužnou komunikací vedoucí z Plzeňské k Intersparu.



Obrázek 3 - Detailní situace uzlu

2.3. Historie a současný stav uzlu

V roce 2005 byla vybudována nová tramvajová trať v trase Dubina – Dubina Interspar (do roku 2006 pouze Interspar) délky 400 m. Vede po samostatném tělese v první polovině v ose ulice Horní a poté míří do výstupní zastávky Interspar. Za touto zastávkou byla původně jednokolejná smyčka ($R = 24 \text{ m}$) s výtažnou kolejí (35 m) situovanou na výjezdu ze smyčky. Do té doby byl Interspar obsluhován pouze autobusy.

Otevření tramvajové tratě k Intersparu bylo pouze první etapou výstavby přestupního uzlu. V současné době je smyčka 3 kolejná (2 odstavné a 1 objízdná kolej, o kapacitě 5 spřažených souprav). Poskytuje tedy dostatečnou kapacitu. Nástupní hrana tramvajové zastávky je 65m dlouhá a udávaná šířka nástupní plochy jsou 4 m. Původní smyčka byla časem odstraněna, svršek snesen a veškeré linky ukončeny na budoucím terminálu Dubina – Interspar. Uvnitř stávající smyčky se nachází budova se sociálním zázemím.

Jedna z výhod přesunu smyčky je mimo jiné „přemístění“ hluku, na který si léta stěžovali obyvatelé přilehlých domů v ulici M.Fialy, a který vzniká při průjezdu tramvají točnou (hlavně v noci), do méně obydlené zóny. V noci byl limit 50 dB v okolí staré smyčky překračován, po zrušení původní smyčky měla zátěž podle modelování v hlukové studii zpracované Ing. Josefem Bláhou klesnout pod limit. [2].

Mezi smyčkou a OC Interspar je obslužná komunikace a parkoviště. Na obslužné komunikaci se nacházejí zastávkové zálivy s krytem z žulových kostek.

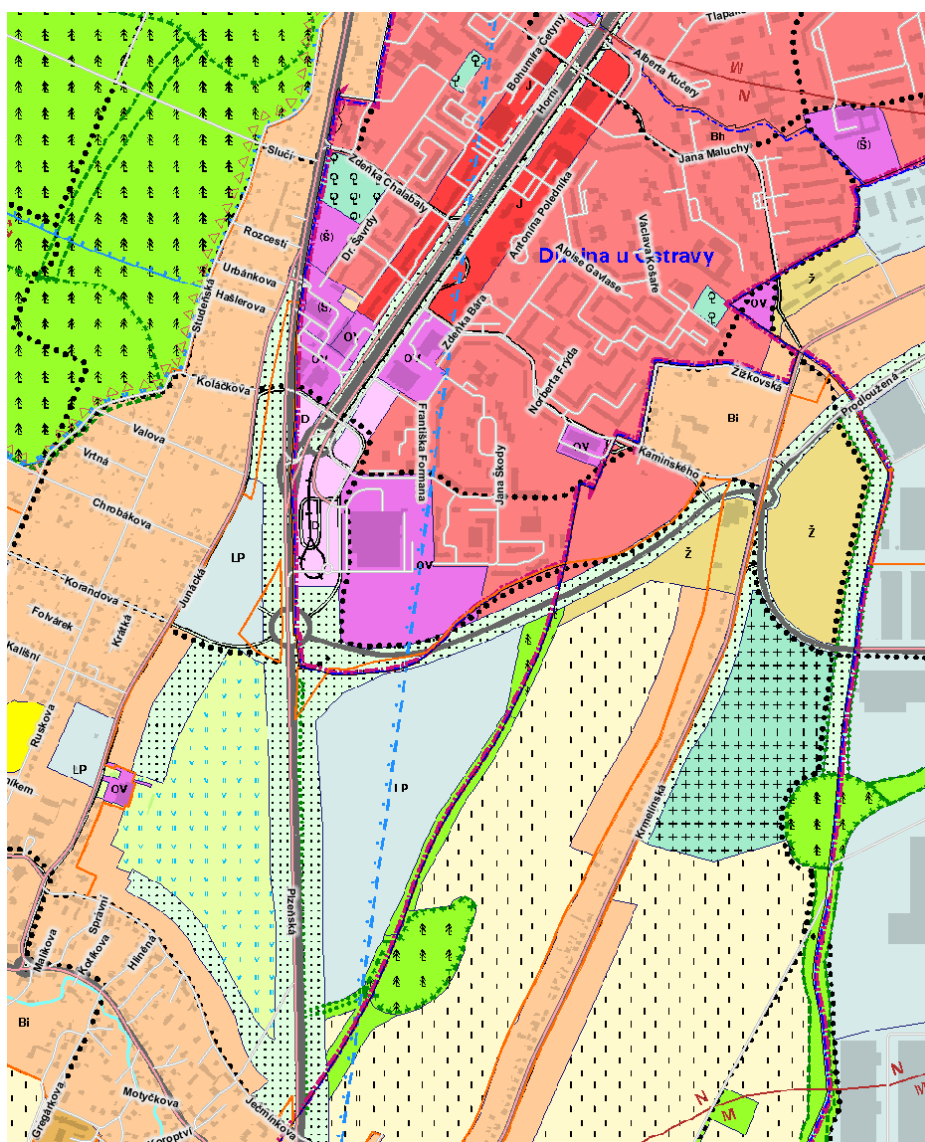
Dnes jsou zde v provizorních podmínkách je zde ukončena linka 370 z Paskova a vybrané spoje linky 26 od Proskovic. Linky využívají zmíněných zálivů a obracejí se na malé okružní křižovatce s pojížděným středem u jižní části parkoviště. Na Junáckou dnes musejí být trasovány přes most nad ulicí Horní a přes Plzeňskou. Stejně tak nájezd na Plzeňskou směrem z města musí být přes most.

Obrazová dokumentace je v příloze č.2.

2.4. Záměry v území

Podle Územního plánu města Ostravy roku 1994 (na období do 2010) byla vedena Dubina jako přestupní uzel. Časem její význam vzrostl, dnes se mluví o terminálu, ovšem tyto dva pojmy nejsou jasně definované a v této práci mají rovnocenný význam. Územní plán je dnes platný ve znění schválených změn a provedených úprav. Viz obrázek 5.

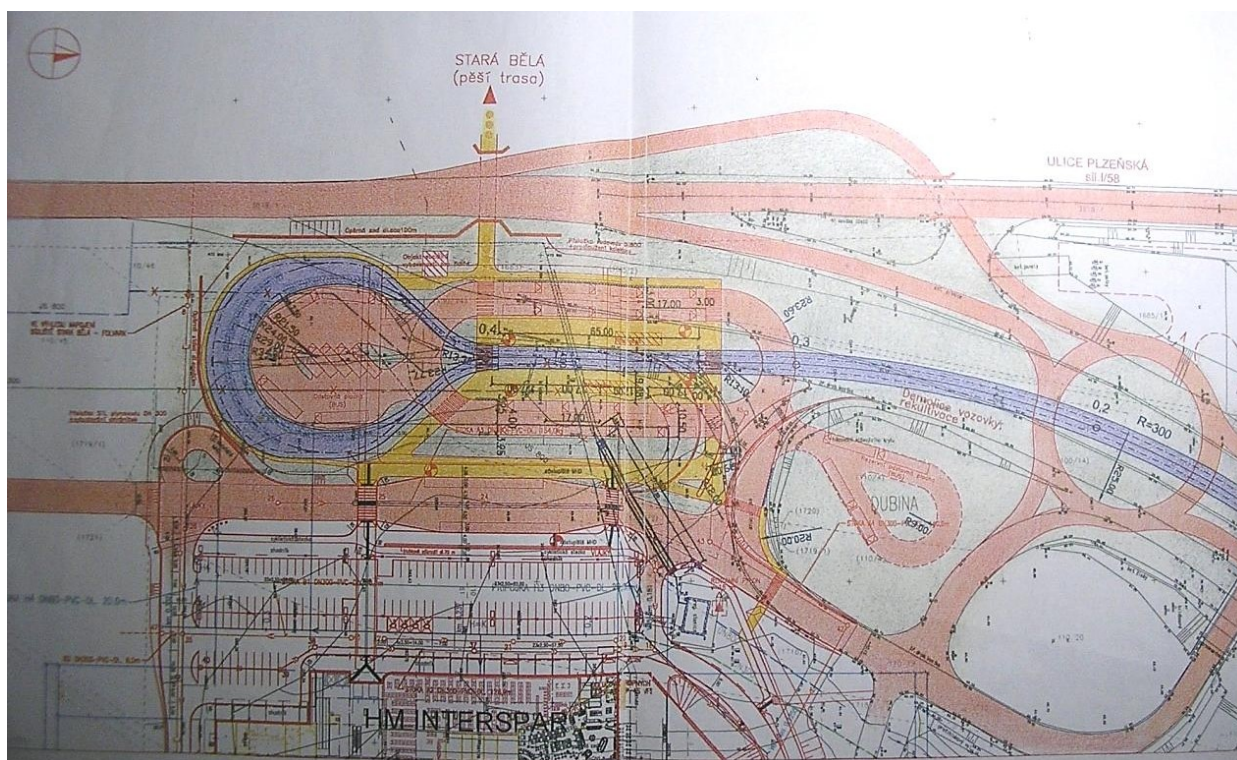
Počítá se zde s vybudováním přestupního terminálu a mnoho dalších souvisejících dopravních staveb (2.5). Například nová komunikace Krmelínská, jež spojí ulice Plzeňskou a Místeckou a mimo jiné odvede dopravu ze stávající Krmelínské, kde je obytná zástavba. Na jih od plánované „Nové Krmelínské“ a na západ od Plzeňské jsou v územním plánu vymezeny zóny pro lehký průmysl.



Obrázek 4 - Územní plán (ke dni 6. 3. 2012)

2.5. *Plánovaný stav a změny okolní dopravní infrastruktury*

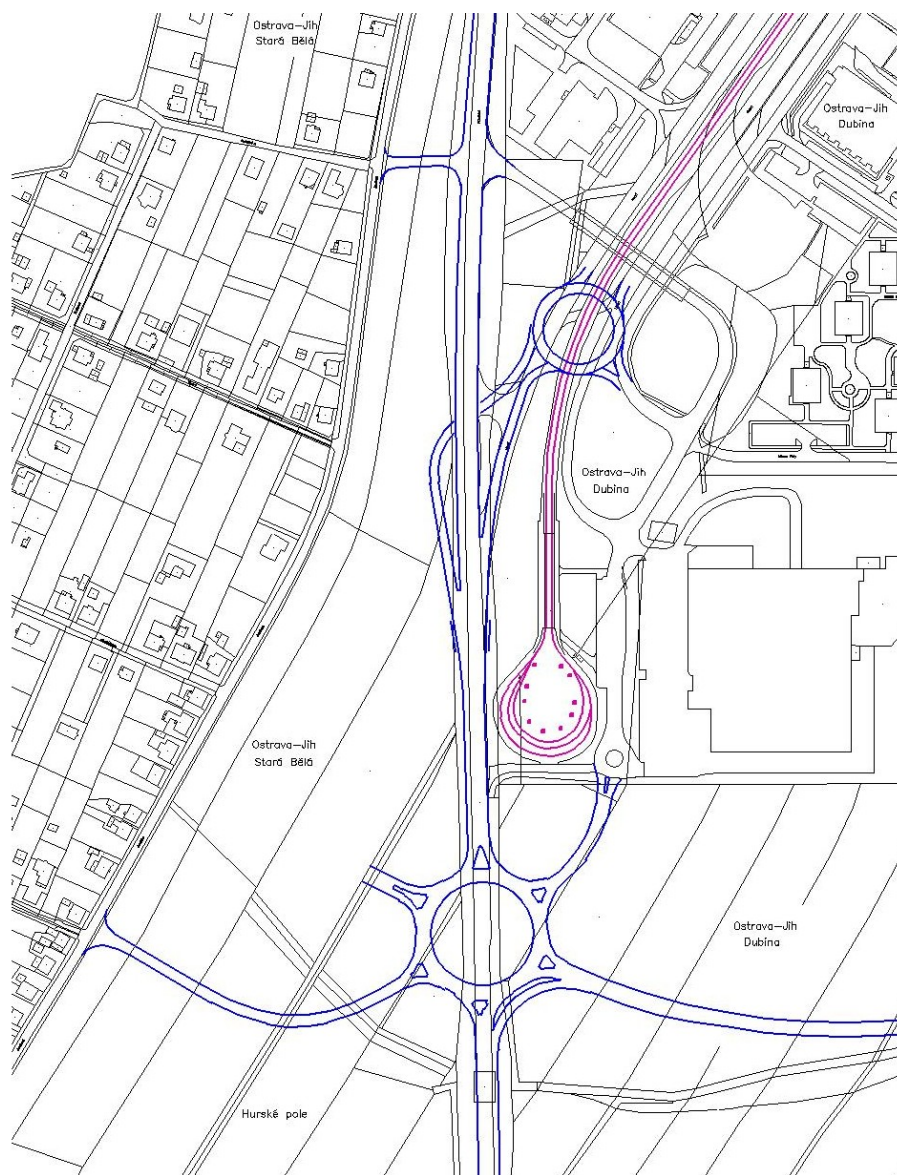
V roce 2002 zpracovala firma UDI Morava, s.r.o. návrh na dostavbu terminálu Dubinka (dnes Dubina – Interspar), ze kterého bylo zatím realizováno pouze prodloužení tramvajové tratě. Návrh počítá s odstraněním současné jednosměrné komunikace, vedoucí od Intersparu dolů na ulici Horní. Stávající rameno křižovatky se posune ve prospěch terminálu. Autobusy zde budou mít přímou vazbu na tramvaje. Nástupní hrana tramvají a výstupní autobusů bude společná a naopak. Autobusy budou přejíždět přes koleje smyčky a okolo tramvajových zastávek se vracet zpět na křižovatku. Rezervní odstavné místo by poskytla točna uvnitř. Budova se sociálním zázemím by se přesunula mimo točnu.



Obrázek 5 - Situace návrhu výhledového řešení

S terminálem souvisí stavba více prvků dopravní infrastruktury: výstavba ulice „Nová Krmelínská“ (spojka na ulici Místecká), která bude připojená na ulici Plzeňskou přes nově vybudovanou okružní křižovatku situovanou na jih od terminálu. Na ni bude dále napojen Interspar společně s terminálem, nová komunikace na Junáckou, napojení do budoucí průmyslové zóny mezi terminálem a ulicí Junáckou, viz obrázek 5.

Dále se stavbou souvisí šířková homogenizace ulice Plzeňské, dobudování příčné pěší vazby směrem na ulici s podchodem pod I/58 Plzeňskou Junáckou a cílové napojení ulice Horní na ulici Plzeňskou pomocí další okružní křižovatky, se kterou souvisí plánovaná úprava ulice Horní zahrnující odstranění přidružené obslužné komunikace.



Obrázek 6 - Výhledová dostavba dopravní infrastruktury

V nejbližší době, ale z finančních a jiných důvodů pravděpodobně k realizaci okružních křižovatek a dalších úprav nedojde a z vlastnických důvodů nemůže být realizována ani samotná stavba uzlu v celé navržené podobě neboť zasahuje na soukromé pozemky.

3. DOPRAVNÍ VZTAHY

3.1. *Charakteristika zájmového území*

V polovině 18. století začala Ostrava v důsledku průmyslové revoluce a následné industrializace růst. Budování průmyslu bylo následováno budováním obytných zón pro dělníky.

Důsledkem je značná roztříštěnost Ostravy, její nekompaktnost a velké vzdálenosti mezi hlavními oblastmi (Poruba, Jih, centrum). Mezi pozitivní projevy je fakt, že velká část Ostravy a její koncepce dopravní infrastruktury jsou relativně mladé a je zde hustá síť většinou dostatečně dimenzovaných komunikací a dostatek prostoru pro ně.

Hlavním silničním tahem, procházejícím zájmovým územím je silnice I/58 Plzeňská, která má i zde v intravilánu charakter silnice. Spojuje Ostravu s městy a obcemi na jihozápad – Mošnov, Brušperk, Příbor, Kopřivnic atd. Nedávno prošla opravou patrně v souvislosti s prodloužením tramvajové tratě. V těsné blízkosti terminálu se z Plzeňské odpojuje MS Horní, která je směrově rozdělená. V ose komunikace Horní je vedena tramvajová trať s otevřeným svrškem. Podél ní je vedena pomocná obslužná komunikace, která vyúsťuje také do dopravních prostor u terminálu.

Situace je zde poměrně složitá, kromě napojení zmíněných komunikací je tady zajištěna obsluha ulice M. Fialy, OC Interspar a řešeného přestupního uzlu. Více v příložené Situaci.

Nedaleká ulice Krmelínská (silnice II/478) propojuje Plzeňskou a Místeckou (R56), a slouží jako tangenciální spojení. Déle jako silnice II/478 pokračuje přes Staru Bělou a Klimkovice na západ. Prochází obytnou zástavbou, kde není zvýšené dopravní zatížení žádoucí. Spojení bude v budoucnosti nahrazeno výstavbou tzv. „Nové Krmelínské“, viz 2.5.

Pro obrázek zde uvádím intenzity automobilové dopravy [3].
(celková 16-ti hodinová intenzita mezi 5. a 21. hod. / z toho podíl nákladní +autobusy)

Silnice I/58 Plzeňská na jih od uzlu

- směr Mošnov, Příbor: 5882/1098
- směr Dubina: 5858/1130

Silnice I/58 Plzeňská na sever od uzlu

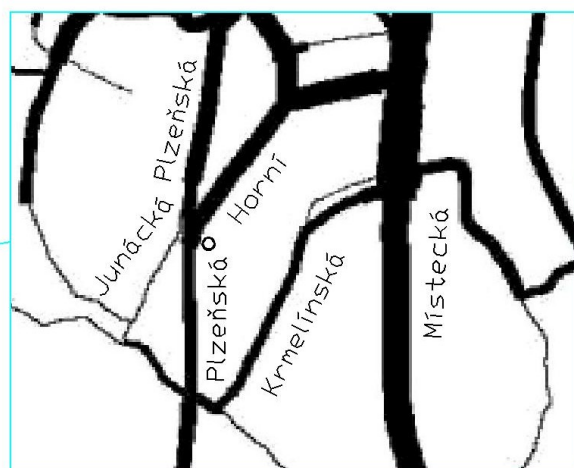
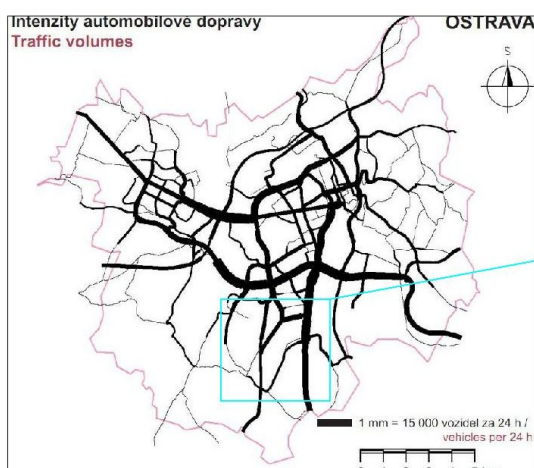
- směr z města: 7707/1031
- směr do města: 7991/1075

MS Horní

- směr z města: 8694/880
- směr do města: 8263/929

Krmelínská

- směr z Místecké: 4018/606
- směr z Plzeňské: 3634/466



Obrázek 7 - Kartogram intenzit Ostravy

3.2. Linkové vedení VHD a dopravní cíle

Přestupního uzlu se týká převážně uspokojení těchto dopravních potřeb spojení

- bezprostředního okolí terminálu
(část sídliště Dubina a část Staré Bělé, obchodní centrum Interspar)
- předměstí Ostravy: Nová Bělá, Stará Bělá, Proskovice, Polanka
- obcí a měst na jih (příměstské regionální autobusy)
- letiště Mošnov a tamního průmyslového areálu
- s průmyslovými areály:
 - Kunčice (62 – po zprovoznění, v současnosti projíždí přes Hrabůvku do zastávky Sámova)
 - Vítkovice (1,10 – Vysoké pece; 3,19,59 – Mírové náměstí, Ředitelství Vítkovic)
 - Hrabová (55 – přes Novou Bělou a Mitrovici)
 - Severní průmyslový pás podél železnice (mezi Svinovem a Bohumínem)
- se zbytkem Ostravy – (zajišťuje tramvajová síť)

Dnes jsou zde v provizorních podmínkách ukončeny linky:

- 370: Ostrava, Dubina Interspar - Paskov
- 26: Dubina Interspar – Stará Bělá – Proskovice
(jen vybrané spoje, ostatní pokračují do Hrabůvky)

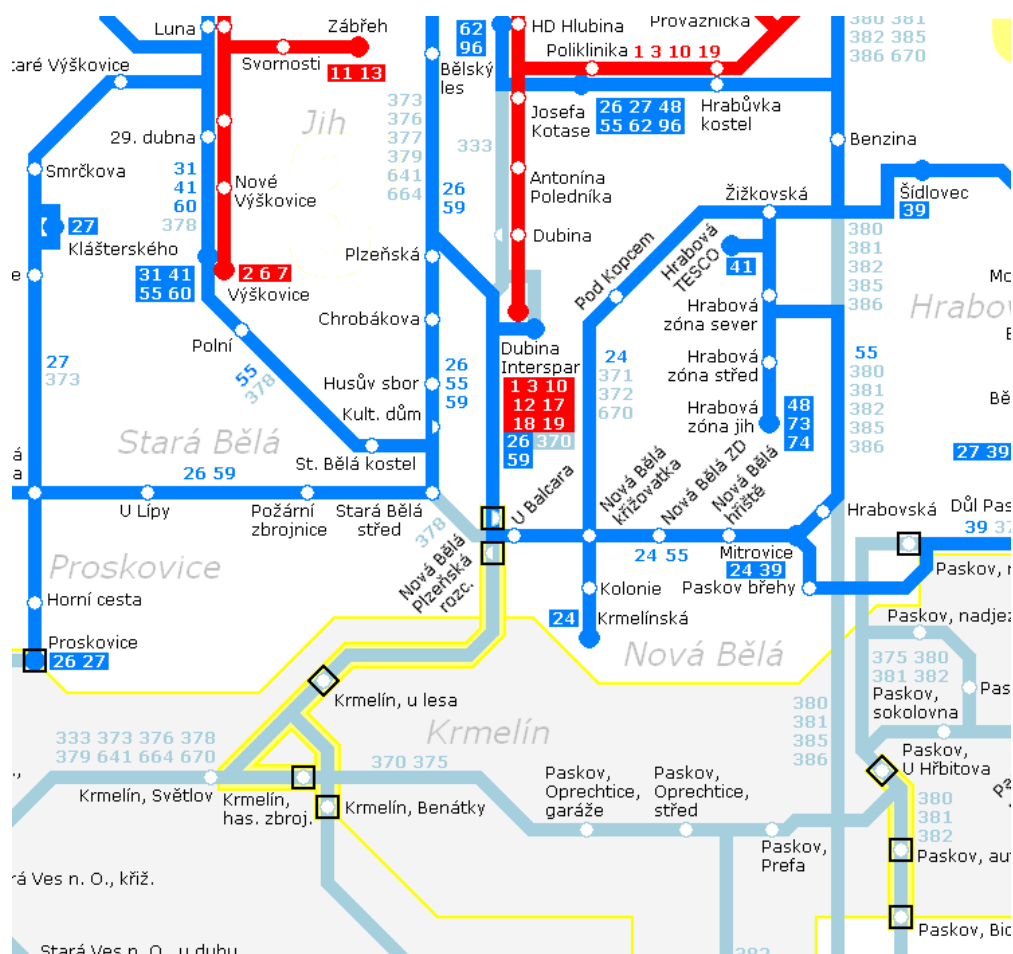
Dále zde projíždějí linky :

- 55: Výškovice – Dubina Interspar – Hrabová – Hrabůvka - Poliklinika
- 59: Polanka – Stará Bělá - Dubina Interspar – Mírové Náměstí
- 333: Mošnov – Ostrava (pouze ve směru od Mošnova)

Ukončeny jsou zde tyto tramvajové linky [4]

- 1: Hlavní nádraží – Dubina
- 3: Dubina – Poruba Vozovna
- 10: Výstaviště – Dubina
- 12: Hlučínská – Dubina
- 17: Vřesinská – Dubina
- 18: Hlavní nádraží – Dubina
- 19: Martinov – Dubina (noční linka)

V příloze č.1 je obrázek tras současných autobusových linek MHD pro každou linku.



Obrázek 8 - Linkové vedení v zájmovém území

3.3. *Koncepce příměstské dopravy a přestupních uzlů*

Poslední dobou je kladen u velkých měst velký důraz na integrované dopravní systémy, jejímž úkolem je zabezpečit přepravní vztahy mezi městem a přilehlým územním regionem propojením regionální příměstské dopravy (železniční, autobusová) a MHD. Tyto složky dopravy byli před 20 a více lety poměrně separovány. Účelem integrovaných systémů je sjednotit a propojit tyto systémy, aby se vhodně a efektivně doplňovaly, aby nedocházelo ke zbytečnému souběhu a různé prostředky na sebe patřičně navazovaly.

V místech, kde se kříží nebo těsně k sobě přibližují trasy několika linek stejných nebo různých druhů dopravy je nutné vybudovat terminály, přestupní uzly.

Město Ostrava přijalo koncepci ukončování příměstských linek systému ODIS na terminálech na okrajích města. Důvodů je několik, zmíněné odstranění souběžných tras, přerozdělování finančních prostředků v rámci integrovaných systémů. Dále využití stávající nevytížené infrastruktury MHD (tramvaje), kde by intervaly museli být v důsledku poklesu poptávky prodlužovány.

Nevýhodou může být pro některé cestující nutnost přestupovat, pokud původní linka zajišťující většinou do centra má trasu vedoucí přes cíle dopravy. Je nutno pečlivě zvážit cíle cestujících vhodným dopravním průzkumem a posuzovat ukončení individuálně.

Například v Brně část linek IDS-JMK je ukončena v terminálech (př.: Královo Pole – nádraží) a část zajišťuje do centra (Úzká). Ukončování na ÚAN není opodstatněné, z důvodu malé obsazenosti vozidel.

Podmínkou dobrého fungování a atraktivity pro cestující jsou rychlá páteří spojení v rámci města, která neprodlouží cestovní dobu (metro, tramvajové rychlodráhy atd.).

Přestupní uzly by měli být dostatečně komfortní (přestupní vzdálenost, minimální překonávání výšek) a bezpečné (ideálně oddělit od pozemních komunikací – mimoúrovňová křížení nebo uzel umístit co nejvíc mimo ně a důsledně preferovat pohyb pěších). Též je vhodné poskytnout vhodné podmínky pro čekání (přístřešek, občerstvení, sociální vybavenost).

Výhodné jsou tzv. průpletové přestupní stanice umožňují úrovnový přestup cestujících, kdy k jedné hraně nástupiště přijíždí jeden druh dopravního prostředku a k protilehlé hraně druhý.

V rámci Ostravy dnes existuje nebo je plánováno několik přestupních uzlů – terminálů, mezi něž patří zejména:

- Sad B.Němcové
- Vozovna Poruba
- Hranečník
- Hrabůvka
- Hulváky
- Náměstí Republiky ÚAN,
autobusové nádraží
Ostrava střed, žst
- Výstaviště
- Mírové náměstí
- Jeremenko
- Svinov - nádraží
- Hlavní nádraží
- Vítkovice, žst.

Tyto terminály propojují páteřní tramvajové linky, které bude v některých případech potřeba posílit.

K přidruženým funkcím patří P+R, B+R nebo K+R, které jsou ale v Ostravě málo opodstatněné. Například v Praze, kde je hustější provoz a více kongescemi než v Ostravě, se vyplatí na okraji města přestoupit na páteřní síť linek metra. Využití těchto záchytných parkovišť je mnohem perspektivnější.

3.4. Návrh dopravního řešení VHD

Po zprovoznění terminálu se počítá s ukončením následujících příměstských linek. [5]

- 26: Dubina,Interspar – Proskovice
- 62: Dubina,Interspar – Kunčice (NH)
- 370: Ostrava – Krmelín – Paskov
- 371: Ostrava – Brušperk – Hukvaldy – Kozlovice
- 372: Ostrava – Paskov - Staříč
- 373: Ostrava – Stará Ves n.O. – Brušperk – Kateřinice
- 376: Ostrava – Stará Ves n.O. – Brušperk – Frýdek-Místek
- 379: Ostrava – Stará Ves n.O. – Petřvald
- 641: Kopřivnice – Příbor – Mošnov – Ostrava
- 670: Nový Jičín – Sedlnice – Mošnov – Ostrava

Na terminálu bude možný přestup tramvajové linky

Prozatím dotčené příměstské linky končí na ÚAN a jsou vedeny po Plzeňské přes zastávky Bělský les, Hotel Bělský les, Ředitelství Vítkovic, Štramberská a Mírové náměstí (373,376,379,641) nebo se ulicí Krmelínskou napojí na Frýdeckou a pak přes zastávky Žižkovskou, Benzinu, Dřevoprodej, Jeremenko, Český dům a Vítkovice – Vysoké pece (371,372,670).

Vedením linek po přestavbě se zabírala roku 2005 Ivana Havlíčková ve své diplomové práci [6], v rámci ní provedla (XI – XII 2004) směrový průzkum na linkách provozovaných Dopravním podnikem Ostrava, a. s. (DPO):

- Linka č. 26: Proskovice – Mírové náměstí
- Linka č. 27: Proskovice – Mírové náměstí
- Linka č. 33: Poliklinika – Mošnov SOM
- Linka č. 35: Oderská – Krmelínská
- Linka č. 50: Přednádraží – Mitrovice
- Linka č. 55: Výškovice – Důl Paskov
- Linka č. 59: Mírové náměstí – Polanka
- Linka č. 74: Poliklinika – Krmelínská

Havlíčková zjišťovala, jestli uspokojí cíle dopravní potřeby cestujících vzhledem k jejich dopravním cílům. Šetření bylo provedeno formou ústních dotazů na zastávce před odjezdem linky.

Navazující tramvajové linky posoudila Havlíčková [6] z hlediska kapacity. Závěr byl, že tehdejší (2005) tramvajové linky plně postačují a nejsou nutné změny intervalů nebo vypravenosti, pouze je nutná úprava časových poloh v jízdních řádech v návaznosti na ukončené autobusové linky.

Na základě provedených průzkumů a výpočtů navrhla Havlíčková [6] ukončit v terminálu linky 26,50,59 (stav ke 2005).

Mezi kladné dopady ukončení těchto linek jsou ty ekonomické (odstranění souběžné jízdy, efektivnější využití stávajících tramvajových linek (nízká obsazenost o víkendech může vést k prodlužování intervalů a dalšímu snížení atraktivity MHD); komfortní přestup s bohatou nabídkou přípojí a výhodou nástupu do prázdné tramvaje.

Mezi nevýhodami ale je pořád fakt, že některým cestujícím přidá na svých obvyklých trasách jeden přestup navíc.

4. PODKLADY PRO NÁVRH A PROVOZNÍ POŽADAVKY

Při návrhu jsem vycházel zejména z požadavků projektu koordinátora ODIS [5] a Odboru dopravy města Ostravy.

S ohledem na potřebu rychlé realizace a omezený rozpočet, by měla být plocha navržena tak, aby stavba byla realizována výhradně na pozemcích statutárního města Ostravy nebo dopravního podniku.

V úvahu přichází hlavně prostor mezi zastávkovými zálivy a tramvajovými zastávkami („hlavní plocha“ – v situaci ozn. 1).

V prostoru mezi jednosměrnou komunikací od Intersparu do ulice Horní a přidružené obslužné komunikaci vedoucí podél Horní existuje územní rezerva pro případné odstavení dalších autobusů (druhá, rezervní plocha – v situaci ozn. 2).

Potřeba tuto rezervu využít závisí na kapacitních možnostech hlavní plochy.

Stavba by neměla vyžadovat žádné přeložky inženýrských sítí. Pouze vodovodní řad, DN 800, procházející plochou, by v místě výjezdu z plochy bylo nutno opatřit chráničkami.

Stavba odstavné plochy navíc nesmí zasahovat do ochranného pásma (pro průměr nad 500 mm: 2,5 m), což velikost plochy značně limituje.

Také by nemělo být budováno žádné veřejné osvětlení (hlavní plocha může být osvětlena stávajícím veřejným osvětlením od tramvajové zastávky a od komunikace).

V rámci studie bude posouzena dostatečnost osvětlení ploch stávajícím veřejným osvětlením a případná potřeba nějaké dobudovat bude náležitě zdůvodněna.

Sociální zázemí pro řidiče v této etapě není potřeba budovat, tramvajová smyčka disponuje budovou se sociálním zázemím včetně WC, která je vlastnictvím DPO. Dle stanoviska DPO by ostatními dopravci tato budova mohla být využívána na základě smluvního vztahu. V rámci stavby odstavné plochy není tedy nutno sociální zázemí pro řidiče řešit.

Jisté zázemí cestujícím (WC, občerstvení, tabák a další služby) poskytuje v době otevírací doby přilehlé OC Interspar.

V souladu s tímto projektem byl vypracován v úvodu zmíněný návrh podoby odstavné plochy a dalších úprav. Viz Obrázek 10.

4.1. Kapacitní požadavky

Na odstavné ploše Dubina Interspar je počítáno s odstavováním následujících linek [5]:

<u>Linka</u>	<u>max. počet ukončených spojů/hod.</u>	<u>max. počet současně odstavených vozů</u>
Linka č. 27	2	1x12m
Linka č. 62	4	1x12m + 1x18m
Linka č. 370	2	1x12m
Linka č. 371	2	1x12m
Linka č. 372	1	1x12m
Linka č. 373	1	1x12m
Linka č. 376	2	1x12m
Linka č. 379	1	1x12m
Linka č. 641	2	1x12m
Linka č. 670	1	1x12m
Celkem:	18	11 (10x12m + 1x18m)

KODIS zde předpokládá maximální výskyt 8 autobusů najednou, avšak požaduje jistou rezervu, odstavnou plochu je tedy nutno dimenzovat minimálně pro 11 autobusů.

Z toho u linky 62 se počítá pouze s krátkodobým stáním vozů, které režijně přijedou v předstihu před odjezdem (autobusy nepřijedou po své lince).

Počítám tedy s 8 místy standardními a 3 nouzovými pro krátkodobé stání.

4.2. Pravděpodobnostní přístup k řešení kapacitních požadavků

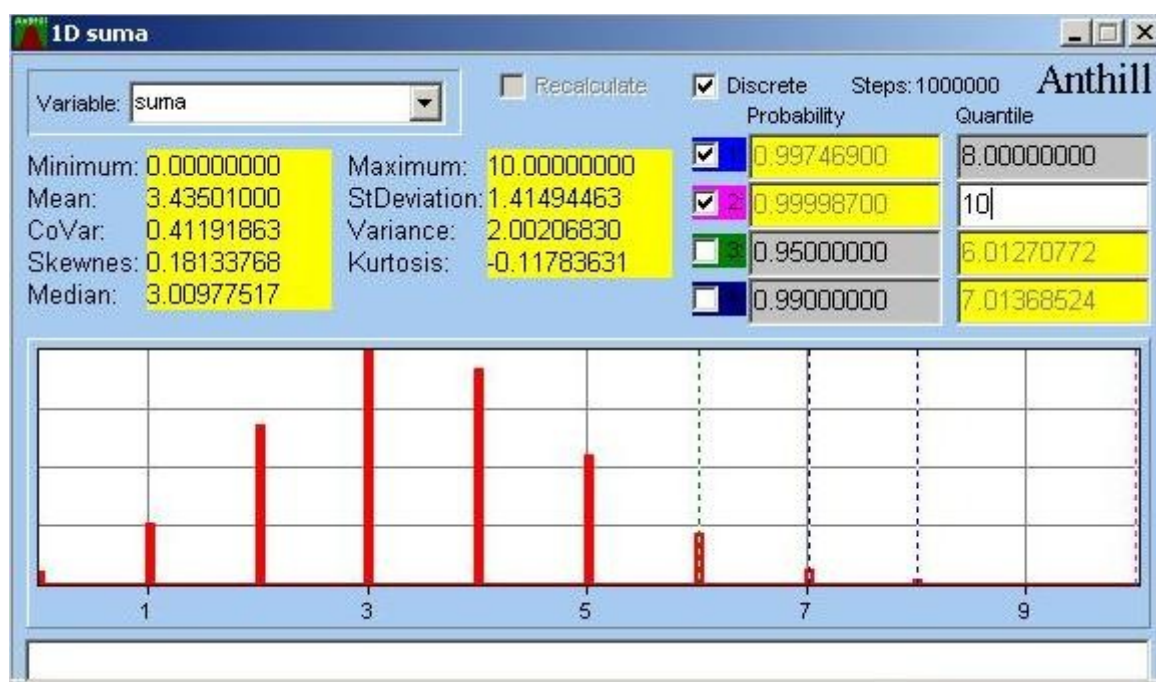
V rámci semestrální práce v předmětu Spolehlivost a bezpečnost staveb „Kapacita odstavné plochy“ jsem se zabýval pravděpodobnostním přístupem k obsazenosti plochy v odpolední špičce.

Pravděpodobnostní charakter jsem přisoudil možnostem různých možných obměn v jízdním řádě linek, které zde budou ukončeny na odstavné ploše. Na základě těch současných jsem odhadl u jednotlivých linek jejich přítomnost a vyjádřil po 5 minutových intervalech počtem odstavených autobusů za každou linku na odstavné ploše v průběhu kritické části dne (14:00 – 17:00). Z výpočtu vyškrtl linku 62, která zde nebude odstavená, ale přijede před odjezdem režijně a pro její krátkodobé stání je určena část zastávkového zálivu mimo výpočet.

Provedl jsem pravděpodobnostní výpočet o 1 mil. kroků v programu Anthill .

Na obrázku 9 je část pracovní plochy, kde je zobrazen histogram výsledné funkce. Hodnoty na ose x vyjadřují celkovou obsazenost odstavné plochy, velikost na ose y zase četnost (pravděpodobnost) těchto případů.

Průměrné obsazení plochy je 3,4 autobusu; nejobvyklejší obsazení (vyjádřeno mediánem) je cca 3 autobusy. Maximální obsazení je 10 míst, což odpovídá (po odečtení linky 62, kterou беру zvlášť) požadavkům KODIS. Pravděpodobnost obsazení více než 6 míst je menší než 5 %.



Obrázek 9 – Histogram obsazenosti odstavné plochy

K vypočtené potřebě míst doporučuji připočítat rezervu místa pro odstavení další autobusů mimo systém ODIS a pro případné nové linky a intervalové změny v jízdním řádu nebo různé provozní komplikace.

Vhodnost této metody pro návrh je v tomto případě ovšem diskutabilní. Problémem je samotný vstup, který vychází z jízdního řádu, ve kterém linky jezdí po jiné trase a končí na ÚAN. Metodu by doporučil spíše pro uzly s větší frekvencí linek, kde možnou dobu pobytu dopravce lépe definuje, naopak bude očekáván flexibilní pohyb časových poloh linek nezávisle na sobě (linky budou navazovat v jiném uzlu, zpoždění budou v porovnání s intervaly mezi příjezdy všech linek často větší). Vhodný by byl uzel s průjezdem mnoha linek městské hromadné dopravy v malých intervalech.

4.3. Koncepce provozu terminálu

Koncepce terminálu a organizace provozu [5] je zpracována firmou KODIS pro uvažovaný, v úvodu zmíněný, návrh. Viz Obrázek 10.

4.3.1. Organizace příměstské autobusové dopravy (linky 370 - 670)

Příjezd příměstských linek do terminálu bude přímým odbočením ze silnice I/58 na okružní křižovatku u hypermarketu, dále po stávající komunikaci se zastávkovými zálivy a pak vlevo na novou výstupní zastávku ve vjezdu na novou odstavnou plochu.

Nástupní zastávka bude na výjezdu z odstavné plochy (pro zajištění komfortu cestujících je nezbytné instalovat čekárnu - možno využít existující obdélníkovou zpevněnou plochu).

Výjezd z terminálu závisí na výstavbě okružní křižovatky Plzeňská x Nová Krmelínská (viz 2.55). Po jejím zprovoznění bude veden po nové spojovací komunikaci od Intersparu přímo do této okružní křižovatky.

Do doby její výstavby budou linky vedeny přes malou okružní křižovatku u Intersparu, dále po stávající komunikaci se zastávkovými zálivy a přes nadjezd nad ulicí Horní vlevo na silnici I/58 (Plzeňská).

Na příměstských linkách nejezdí jiné autobusy než délky 12 m a projekt organizace dopravy řeší, aby žádný spoj neměl shodný čas příjezdu nebo odjezdu s jiným spojem, jsou výstupní i nástupní zastávka navrženy v délce 12 m.

4.3.2. Organizace městské autobusové dopravy (linky 26, 55, 59 a 62)

Odstavnou plochou by měli projíždět také linky 26 a 55 a 59 ve směru od Staré Bělé, přičemž by používaly zastávku na vjezdu do terminálu (tzn. pro tyto spoje by byla nácestná - fakticky zde však bude většina cestujících vystupovat).

Stávající zastávka v zálivu na západní straně komunikace by měla sloužit jako výstupní pro spoje linky 62 (cestující touto linkou nebudou přestupovat na tramvaje, nýbrž budou přecházet na nástupní zastávku příměstských linek, případně jinam) a jako rezerva pro případnou potřebu odstavení dalších vozidel.

Zastávka na východní straně komunikace by nadále sloužila jako nácestná pro směr do Staré Bělé (linka 55 přijede přímým odbočením ze silnice I/58 přes okružní křižovatku u hypermarketu)

Pro dobrou orientaci cestujících mají mít linky 26 a 59 směr Stará Bělá zastávku u stejného označníku.

4.4. *Ostatní podklady*

Dále jsem vycházel z platného Územního plánu města Ostravy (1994, ve znění schválených změn a provedených úprav, aktualizovaný ke dni 6. 3. 2012), z platných norem a technických požadavků uvedených v seznamu použité literatury a katastrální mapy (ČÚZK, online).

Celé zamýšlené území stavby je v ÚP vedeno jako dopravní plochy a nezasahuje na jiné parcely, než ty, které patří statutárnímu městu Ostrava nebo Dopravnímu podniku Ostrava.

Z Ostravských vodovodů a kanalizací jsem si vyžádal zpřesňující informace, abych potvrdil informace o přítomnosti a poloze vodovodních řadů, a doplnil údaje o průměru vodovodu.

Kromě výše zmíněného vodovodního řadu DN 800 procházející kolem hlavní plochy je tu druhý vodovod, který v chráničce prochází jižním cípem rezervní druhé plochy.

Katastrální mapu a ortofoto mapu se zakreslenými existujícími hrubými návrhy, včetně uvažovaného mi v digitální podobě poskytl pan Ing. Datinský z ÚHA.

4.5. *Kritéria návrhu*

Všechny navržené varianty musí splňovat požadavky na kapacitu. Přičemž ze všech míst musí být možné vyjet nezávisle, nejlépe i do nich zajet.

Odstavná plocha a další prvky terminálu jsou dimenzována pro průjezd a parkování používaných linkových autobusů do délky 12 m a krátkodobé stání 18 m kloubového autobusu.

Průjezdnost je navrhována, optimalizována a posuzována vykreslením vlečných a obalových křivek vozidel pomocí softwaru Autoturn v souladu s TP 171. Minimální vzdálenost obalové křivky je podle ČSN 73 6102 [7] a TP 171 [8] minimálně 0,50 m, v případě omezeného prostoru a malé rychlosti je možné snížit na 0,25 m. Přesah obalové křivky (neplatí pro vlečné křivky kol) jsem umožnil v případě příjezdu k nástupní hraně, kde je požadavek na co nejtěsnější najetí k ní.

TP 171 [8] připouští 2 způsoby jízdy:

- Způsob jízdy 1

Změna směru probíhá za jízdy malou rychlostí. Úseky vodicích linií s kruhovými oblouky a přímkami se spojí tangenciálně. Takže na místech přechodu nevzniká žádný zlom vodicí linie. Vnější poloměry odpovídají poloměrům zatáčení příslušného směrodatného vozidla. Řidiči vozidel plynule vjíždějí při stálém natáčení volantu do kruhového oblouku a opouštějí ho rovněž při stálém natáčení volantu.

- Způsob jízdy 2

Jestliže řidiči vozidel natočí volant při (téměř) stojícím vozidle a potom se rozjedou, vzniká ve vodicí linii zlom. Tento způsob jízdy s dosažením maximálního úhlu řízení při stojícím vozidle je simulován předpokladem náhlého přechodu mezi přímkou a kruhovým obloukem.

Použití druhého způsob (stručně s natáčení kol na místě) v návrhu připouštím v krajních případech (např.: rezervní stání)

Odstavná stání jsem uvažoval podélná nebo kolmá s různými úhly, s výjezdem z místa s couváním.

Zákon 361/2000 Sb., § 24, odst. 3 hovoří: „Vyžadují-li to okolnosti, zejména nedostatečný rozhled, musí řidič zajistit bezpečné otáčení nebo couvání pomocí způsobilé a náležitě poučené osoby“. Z tohoto důvodu mají někteří dopravci (DPO) přímo ve služebním řádu zakázané couvání bez asistence. Jiní dopravci couvají uznávají, ale jak jsem se dozvěděl, pouze ve stanicích, které tak jsou navrženy historicky (Veolia, např.: Vítkov aut.st.)

Řešením u variant, kde navrhuji šikmá místa s vycouváním, by podle mého mohlo být zamezení přístupu veřejnosti - nepověřeným osobám, vhodnými konstrukčními opatřeními (zábradlí) a zákazy vstupu.

Běžná základní šířka šikmého parkovacího stání pro autobusy je podle ČSN 73 6056 [9] 3,5 m. Tuto šířku jsem v případě potřeby zvýšil, ovšem přesah obrysových křivek jsem vztahoval k 3,5 m místu uvnitř, tudíž jsem respektoval minimální odstup mezi vozidly 1 m. Ostatní parametry nemohou vycházet z této normy, neboť počítá jen s 15 m směrodatným autobusem. Délka místa pro 12 m autobus by podle ČSN 73 6425-2 [10] měla být 13 m, což odpovídá 1 m bezpečnostního odstupu od překážky.

Případnou úpravu zastávkových zálivů navrhuji v souladu s ČSN 73 6425 - 1 [10], tab. 4. Rozměry odbočovacích a připojovacích pruhů a poloměry zaoblení jsou určeny pro místní komunikaci. Doporučená délka vyřazovacích pruhů (části) je 25 m, resp. 15 m ve stísněných poměrech. Délka zařazovacích pruhů 15 m (resp. 5 m).

Přechody, pokud navrhuji nové, pro chodce navrhuji v souladu ČSN 73 6110 –Z1 [11] ČSN 73 6102 –Z1 [7]. Jejich šířka jde ve stísněných poměrech zmenšit až na 3 m. V návrzích se snažím, aby byl dostatečný prostor pro čekající pěší u přechodů.

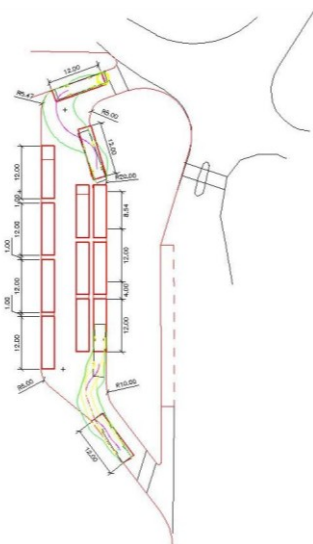
5. ŘEŠENÍ TERMINÁLU

5.1. Původní návrh odstavné plochy

V první fázi jsem posoudil uvažovaný návrh odstavné plochy (na „hlavní ploše“ mezi stávajícími zastávkami autobusu a tramvaje) jež jsem dostal od pana Ing. Datinského.

Zaměřil jsem se na konstrukční a provozní nedostatky.

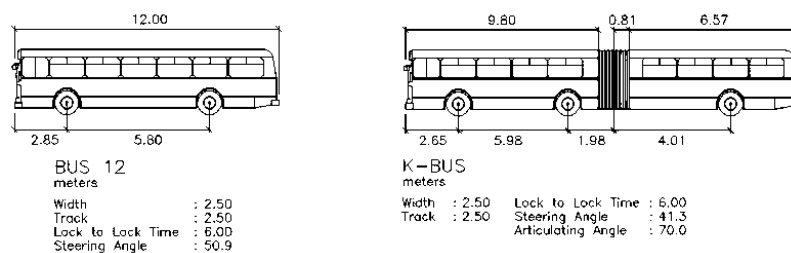
Původní návrh plochy byl navržen, aby nabízel 8 běžných a 3 rezervní stání, která dočasně omezí výjezd z okolních míst. Návrh uvažuje s těsným řazením vozidel (odstup autobusů 1 m), kde je evidentním problémem fakt, že autobusy musí odjíždět v pořadí, jak přijeli a průběžně se posouvat, aby udělali místo nově příjezdivším. Z provozního hlediska nevyhovují.



Obrázek 10 – Původní hrubý návrh, těsné podélné stání, 8(11) míst

Další problém je zamýšlená vzdálenost zpevněné plochy a vodovodního řadu 2 m. Podle vyjádření Ostravských vodovodů a kanalizací je ochranné pásmo vodovodních řadů průměru nad 500 mm rovno 2,5 m. V návrzích vlastních variant tuto skutečnost zohledním.

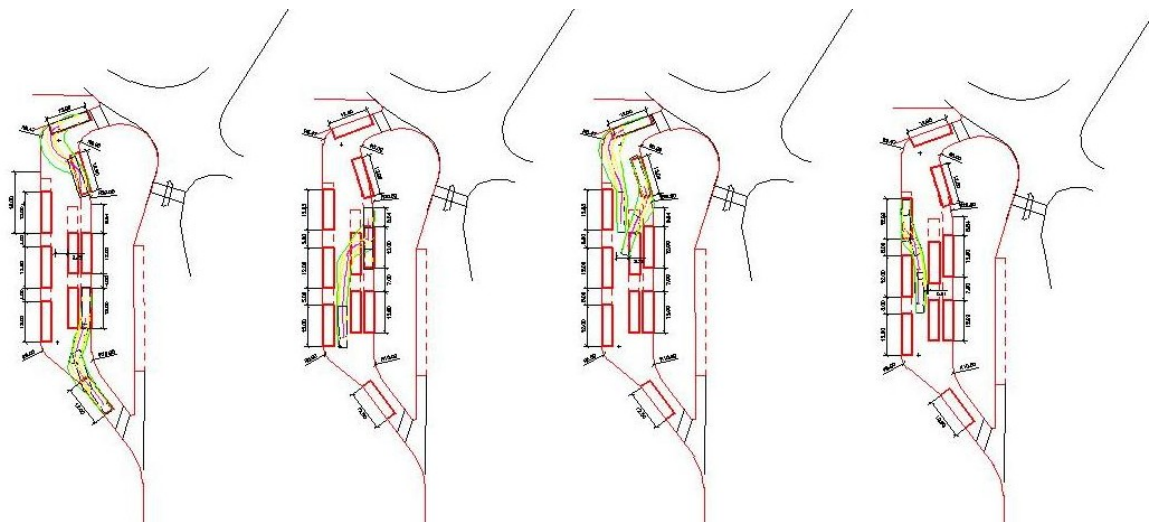
Tento návrh jsem obměňoval různými variantami vnitřního uspořádání parkovacích stání, geometrii návrhu jsem neměnil. Zjišťoval jsem výhody a nevýhody variant a dosažitelnou kapacitu. Pro předběžný odhad jsem prozatím využil software Autoturn a směrodatných návrhových vozidel dle TP 171 [8] (autobus 12 m a kloubový autobus 18 m).



Obrázek 11 - Návrhová směrodatná vozidla

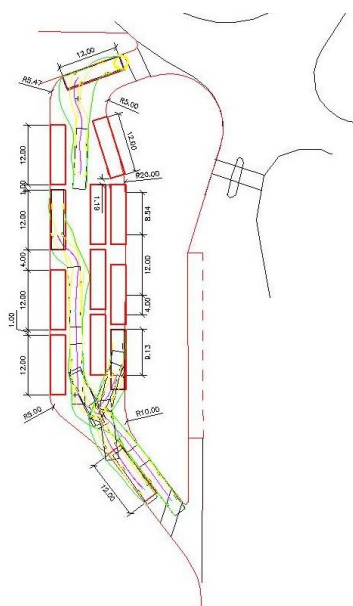
5.1.1. Varianty podélného řazení

Rozpracoval jsem možnost podélného polotěsného řazení, pro odstavné plochy stačí odstup 4 m [10]. Umožněn je tak výjezd libovolného autobusu. Kapacita je 6 míst, resp. 8 míst. Dočasné odstavování kloubového autobusu v prostoru západní zastávky je možné, ale výhodnější je umístit ho do rezervního místa v zastávkových zálivech. Stále je to ale nedostačující.



Obrázek 12 - Polotěsné podélné stání, 6(8) míst

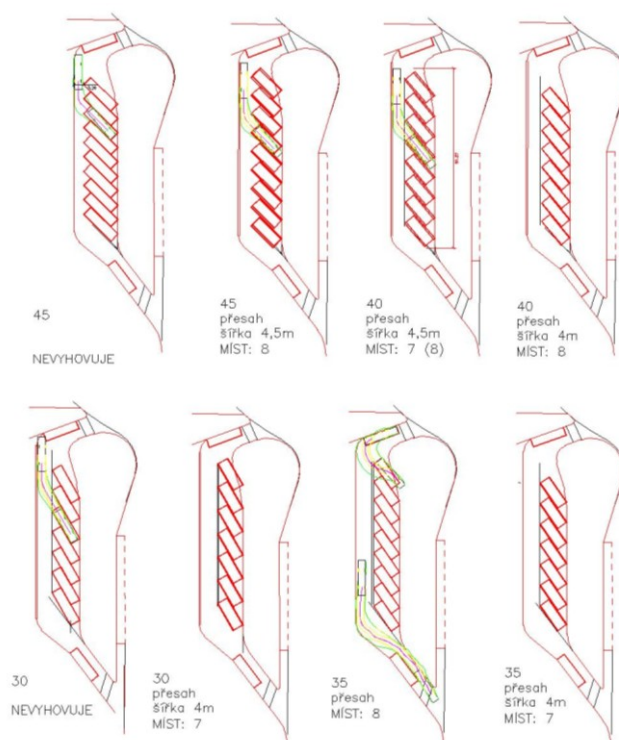
Pak je možná upravená kombinovaná varianta, která vytvořením 5m odstupů pouze mezi prostředními vozidly umožní výjezd libovolných autobusů, ale s couváním, za dodržení odstavení vozidel na vyznačených místech. Ovšem bude zachována kapacita 8 (11) míst jako při těsném řazení. Toto řešení, ale je příliš komplikované.



Obrázek 13 - Kombinované podélné stání, 8(11) míst

5.1.2. Varianty šikmých stání

Zkoušel jsem několik variant šikmých stání s úhlem v rozmezí ($30^\circ - 45^\circ$), u kterých vozidlo z místa musí vycouvat zpět do průjezdné části odstavné plochy. S rostoucím úhlem zatočení stoupá počet míst, rostou ale i prostorové požadavky na pruh před parkovacími místy. Minimální šířku místa podle normy [10] 3,5 m jsem v případě nutnosti zvětšil. (na 4 až 4,5 m). Délku stání 13 m je pro varianty, kde bude má postačovat jediná odstavná plocha nedostačující, navrhl jsem kompenzovat tento problém přesahem předního převisu přes plochu. Na základě parametrů vozidel (viz 5.3), které zde mohou být odstaveny jsem navrhl potřebnou délku míst včetně konstrukce obrubníku 10,5 m (viz 5.4). Hledal jsem varianty, které vyhoví na průjezd návrhového vozidla.



Obrázek 14 – Různá šikmá stání - koncept

- 45°

Vyhovuje až se zkráceným a rozšířeným stáním na 4,5 m (8 míst)

- 40°

Příznivější pro omezenou šířku průjezdného pruhu. S přesahem nabízí plocha 8 míst šířky 4 až 4,5 m.

- 30°

Vyhovuje až přesahem (7 míst), s šířkou 3,5 až 4 m

- 35°

Vyhovuje až s přesahem (8 míst 3,5 m nebo 7 míst 4 m). Pro účely navržení komfortnější varianty však by byla vhodnější místa se šířkou 4,5 m.

5.2. *Koncept -plocha 2*

Využití této plochy je velice obtížné, neboť její hranice jsou obklopeny místními komunikacemi a dvěma křižovatkami (u mostu s ulicí M.Fialy a obslužnou komunikací; u OC Interspar). Kvůli nepřehlednosti situace varianta s vjezdem/výjezdem z komunikace mezi křižovatkami nepřichází v úvahu.

Také možnost postavit rezervní stání formou točny se sjezdem na jednosměrnou spojku ke ulici Horní naproti vjezdu na hlavní plochu je vyloučena z důvodu špatného rozhledu při výjezdu autobusu z plochy. Rozhled by nepokryl vozidla přijíždějící směrem od mostu, které by byli by v mrtvém úhlu. Po konzultaci jsem dospěl k názoru, že jedinou možností je druhou plochu pojmout na jednosměrný průjezd s vjezdem z jihu a výjezdem na severu. Zajižďka autobusů až přes tuto plochu je oproti okamžitému odstavení na hlavní ploše neekonomická. Tudíž ve variantě s dvěma plochami bude ta druhá minimalizována a sloužila pouze jako rezerva.

5.3. Charakteristika vozidel

Abych mohl prověřit průjezdnost konkrétními modely vytvořenými v programu Autoturn, bylo nutné nejdříve vybrat nejhorší možné vozidlo. Stavba by měla být pouze provizorium, ale je možné, že se doba užívání v této formě značně prodlouží.

S ohledem na dispozice hlavní plochy je možné počítat pouze s autobusy do 12 m, což pro současný zde užívaný vozový park pro příměstské a městské linky bohatě postačuje. Parametry vozidel jsou uvedeny níže (Tabulka 1), některá podobná vozidla, co se tu mohou vyskytovat, jsem vynechal.

Kromě běžných parametrů užívaných v Autoturnu je zde veličina nazvaná šířka koridoru, která podle mého názoru vystihuje „obratnost“ a prostorové nároky autobusu při jízdě. Spočítal jsem ho jako rozdíl vnějšího a vnitřního poloměru. Veličina vystihuje teoretickou jízdu v oblouku s maximálním rejdivým úhlem, je pouze doplňující, nikoliv směrodatná.

Pro srovnání zde uvádím i směrodatný 12 m návrhový autobus z knihovny programu Autoturn „ČSN 2005“, podle TP 171 [8].

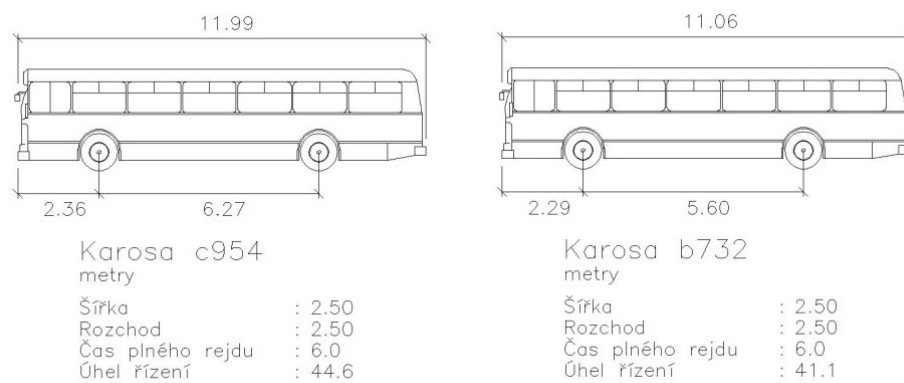
Tabulka 1 – Rozměry a průjezdové parametry vozidel /m/

Autobus	Přední převis	Rozvor	Zadní převis	Délka vozidla	Rejd / ° /	Poloměr otáčení				Šířka koridoru
						Vnější	Kola	V ose	Vnitřní	
Iveco Crossway 12M	2,67	6,03	3,29	11,99	47,0	11,10	9,14	8,24	4,36	6,74
Karosa b732	2,29	5,60	3,17	11,06	52,4	11,00	9,49	8,51	5,16	5,84
Karosa b952	2,36	5,60	3,36	11,32	45,0	10,65	9,03	8,08	4,58	6,07
Karosa c954	2,36	6,27	3,36	11,99	44,6	11,50	9,86	8,93	5,11	6,39
Karosa CityBus	2,71	6,12	3,16	11,99	46,7	11,30	9,31	8,41	4,52	6,78
Solaris Urbino 12	2,70	5,90	3,40	12,00	49,2	10,70	6,66	7,79	3,84	6,86
SOR C12	2,38	6,18	3,26	11,82	46,8	11,10	9,37	8,47	4,55	6,55
ČSN 2005	2,85	5,80	3,35	12	50,9	10,50	8,31	7,47	3,46	7,04
					Maximum:	11,50	9,86	8,93	5,16	7,04

Pozn.: Tučně je zvýrazněn nejnepríznivější parametr a příslušné vozidlo.

Nejnepříznivější parametry mají starší Karosa b732 (rejď, vnitřní poloměr) a Karosa c954 (vnější poloměr).

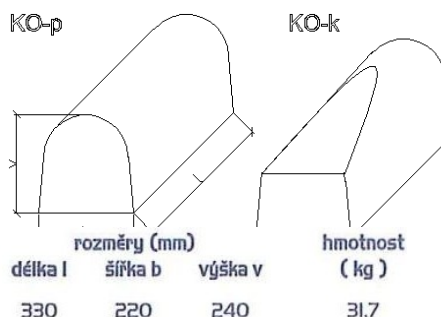
Co se týče šířky projížděného koridoru, nejhorší parametry vykázalo návrhové vozidlo z Autoturnu. Karosa b732 již dosluhuje a nebude se tu pravděpodobně moc vyskytovat. Vybranou variantu tedy prověřím průjezdem Karosy c954.



Obrázek 15 – Rozměry vozidel s nejhoršími parametry

5.4. Parkovací stání s přesahem

Pro efektivní využití místa v mnoha variantách bude použit u šikmého stání přesah vozidel přes obrubník volně nad zeleň. Pro zjištění možného zkrácení míst jsem udělal přehled vozidel, která zde budou odstavována. Od délky vozidel jsem odečetl přední převis zkrácený o 0,6 m (poloměr kola s rezervou). K délce tohoto místa jsem tedy připočetl 0,25 m pro konstrukci speciálního obrubníku, do kterého by mohla přední kola případně lehce narazit bez poškození. Jako obrubník pro tyto účely by se dal využít například průběžný kolejový obrubník OI-KO-p (z nabídky firmy Eurovia), kterým se odděluje jízdní pruh od tramvajového.



Obrázek 16 - Kolejový obrubník

Uvažuji, že autobus může najet až těsně k obrubníku a to po celé šířce svého stání, v reálu je pravděpodobnější, že najede do středu stání, tudíž mezi obrubníkem a levým předním kolem bude rezerva.

Tabulka 2 - Výpočet potřebné délky stání s přesahem

Autobus	Převis	Přesah	Délka vozidla	Délka místa	Včetně kce
	(po osu)	(po kolo)			(+ 0,25)
Iveco Crossway 12M	2,67	2,07	11,99	9,92	10,17
Karosa b732	2,29	1,69	11,06	9,37	9,62
Karosa b952	2,36	1,76	11,32	9,56	9,81
Karosa c954	2,36	1,76	11,99	10,23	10,48
Karosa CityBus	2,71	2,11	11,99	9,88	10,13
Solaris Urbino 12	2,70	2,10	12	9,9	10,15
SOR C12	2,38	1,78	11,82	10,04	10,29
SOR CN12	2,35	1,75	11,79	10,04	10,29
ČSN 2005	2,85	2,25	12	9,75	10
				Maximálně:	10,48

Na základě maximálního požadavku (10,48 m) navrhuji místa délky 10,50 m. Nejhůře na tom jsou autobusy Karosa c954 a SOR C12/CN12. Řidiči těchto vozidel by měli popojet až na obrubník.

5.5. *Park and ride*

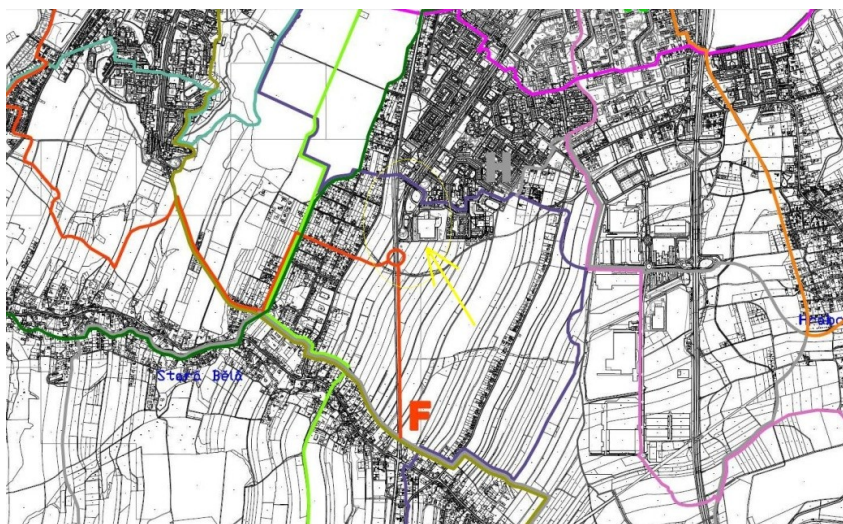
Pro záchytná parkoviště typu P+R, která se běžně staví 5 – 6 km od center měst, není v zamýšlení lokalitě předpokládáno velké využití. Případně plně dostačuje již existující parkoviště Intersparu.

5.6. *Bike and ride*

V okolí terminálu prochází pouze cyklotrasa A (na západ směrem na Výškovice, na východ na Hrabůvku) a výhledově zde možná povede trasa F, z jihu po Plzeňské a od okružní křižovatky, který vznikne před terminálem dál na východ přes starou Starou Bělou



Obrázek 17 - Současná situace cyklostezek



Obrázek 18 - Plánované cyklostezky a parkoviště B+R

Terminál Dubina je dle Koncepce rozvoje cyklistické dopravy v Ostravě [13] vytipován jako místo pro parkoviště pro kola B+R. Ta bývají zřizovány obvykle jako součást parkovišť P+R k odstavení kol na okraji města. Ani stavba B+R není v tuto dobu nutná. Pro případné odstavení kol zatím plně poslouží stojany umístěné podél zdi OC Interspar.

5.7. *Navrhnutá variantní řešení*

Na základě výše uvedených vstupů jsem prověřil možnosti stavby odstavných ploch v obou přístupných prostorech a navrhuji 2 alternativy.

- 1) Maximálně využít hlavní plochu s vhodnými kombinacemi šikmých stání (9 míst) spolu s rezervami poskytující prodloužené zastávkové zálivy (1 x 12 m + 1 x 18 m) rozpracuji ve variantách A, B, C. Všechny varianty vychází z výše uvedených požadavků a tvarem vychází z původně uvažované plochy. Budou upravovány některé prvky, tvar a rozměry. Průjezd a parkování bude možné menšími rychlostmi, se složitějším manévrováním. V běžném provozu bude většinou počet současně odstavených autobusů menší a odstupy od vozidel větší.
- 2) Hlavní plochu navrhnout menší a rozšířit nástupní plochu tramvajové, což více vyhovuje cílové podobě podle návrhu firmy UDI Morava a vybudovat druhou, rezervní odstavnou plochu jako jednosměrnou komunikaci s co nejmenším počtem míst (investiční a provozní náklady). Tato plocha bude při dostavbě terminálu a plánované okružní křižovatky s ulicí Horní vybourána.

6. VARIANTY

6.1. *Návrh společných prvků*

U variant počítající s jedinou odstavnou plochou je potřeba úprava stávajících zastávkových zálivů, aby nabídly 2 rezervní stání.

Západní záliv bude využíván jako nácestná zastávka pro linku 55, 59 a pro 62, která zde má konečnou stanici a bude přijíždět režijně před odjezdem nebo odjíždět režijně po příjezdu. Bude-li zde muset být krátkodobě odstavena (počítá se s kloubovými autobusy 18 m), zařadí se hned za označnick. Za ním může do zastávky najet další, 12 m autobus s polotěsným odstupem 5 m. Záliv bude mírně potřeba prodloužit, včetně místa stání se žulovým krytem.

Východní záliv bude nácestná zastávka MHD pro směr na Starou Bělou a současně nabídne rezervní odstavné stání vzadu. Odstup mezi místy je 12 m, což je volné stání umožňující příjezd k nástupní hraně předjetím odstaveného vozidla. Stávající záliv bude též prodloužen na úkor zařazovacího úseku, který bude zkrácen z doporučené hodnoty 25 m na 20 m, což je normou přípustné ve stísněných podmínkách.

Přechod za zastávkovými zálivy bude přemístěn blíže ke křižovatce v návaznosti na novou pěší trasu. Starý chodník jdoucí středem plochy kolmo k tramvajové zastávce bude zrušen.

Vjezd na plochu je šířky 7 m, to umožňuje v případě nutnosti předjetí druhým autobusem. Na příklad při zpoždění může dojít k situaci, kdy vozidlo nebude moci přijet k obsazené hraně a muselo by jinak blokovat provoz na komunikaci, takto může projet kolem a cestující vysadit buď u hrany tramvajového nástupiště, nebude-li osazeno zábradlím, nebo na nástupní hraně a poté znovu dojet na plochu.

Za vjezdem z jednosměrné komunikace na ulici Horní hned je situován přechod pro chodce (3 m) a výstupní hrana (12 m), která je společná s nástupní zastávkou tramvají.

Nástupní hrana (12 m) následována přechodem (3 m) je umístěna na výjezdu z plochy a využívá (alespoň částečně) stávajícího chodníku. Přístřešek i označnick u západního zálivu musí být přesunut o 5 m.

Výjezd na obslužnou komunikaci bude pod ostrým úhlem cca 35-40° orientován směrem na jih směrem k okružní křižovatce. Šířka je opět 7 m, kvůli možnosti předjetí. Například linka 26 má nástupní zastávku v zálivu a někdy bude potřeba přistavit vozidlo během nastupování do příměstské linky stojící u nástupní hrany.

Do stavby nové okružní křižovatky Plzeňská x "Nová Krmelínská" jsou linky mířící na jih nuceny z výjezdu pokračovat na sever a přes most se napojit na Plzeňskou. Vozidlo tedy buď bude moci vyjet pod ostrým úhlem na jih a otočit se na okružní křižovatce nebo se přímo z výjezdu vytočit na sever částečně přes vyřazovací pruh zálivu. Manévr bude doložen obrysovými křivkami a rozhledovými trojúhelníky. Bude potřeba vybourat část dělicího vegetačního ostrůvku a plochu opatřit AB krytem.

6.2. *Varianta A*

Tato varianta vychází z výsledků srovnávání jednotlivých variant vnitřního uspořádání konceptu plochy. Geometrie a uspořádání byla upravena na základě platných norem. Byl zvolen nejvýhodnější úhel šikmých stání 40° . Stání jsou s přesahem. Přičemž základní šířka místa 3,5 m byla zvětšena na možné maximum, 3,7 m, při zachování 9 míst a potřebného místa pro všechny jízdní úkony.

Tramvajové nástupiště zůstává ve své původní šířce 4 m, přístřešek bude potřeba zbourat a místo něj umístit jiný, vhodnější vedle výstupní hrany. Bude potřeba postavit zábradlí, které zamezí vstupu cestujícím na odstavnou plochu. Šířka průjezdného pruhu: 7,20m

Příjezd a možnost naježdění k nástupní hraně je dobrý, lepší než k nástupní, kde je potřeba nadjet nad chodníkem.

Na většinu míst lze pohodlně zaparkovat bez nadjetí (to by bylo při couvání těžko proveditelné). Akorát parkování na 1. dvě místa více méně nouzového charakteru. Je potřeba pomalu manévrovat, točit kola na místě a při výjezdu je nutná asistence, neboť couvání je blízko nástupní hraně, kde není vyloučen pohyb chodců.

6.3. *Varianta B*

Aby se eliminoval problém s demolicí přístřešku tramvajové zastávky, byla vytvořena kombinace tato jednotlivých stání, opět s 9 místy.

Stání jsou navržena jako šikmá pod úhlem 40° s přesahem. Rozdíl oproti variantě A je zachování přístřešku u tramvajové zastávky, přičemž nástupiště se částečně rozšíří na 5,15 m, přechod bude v poměru 1:10. Pro čekající cestující a úroveň první stojící soupravy vznikne více místa na úkor průjezdného pruhu před odstavnými stáními. Šířka průjezdného pruhu: 5,75 - 7,35 m. V těchto místech bude třeba zvětšit rozestupy mezi vozidly. 4 stání jsou široká 4,5 m, zbývajících pět míst 3,5 m. Při odjezd od výstupní hrany je také v této variantě potřeba točit kola na místě.

Prostor pro cestující u nástupní hrany musí být zmenšen (původní chodník se nebude rozšiřovat), aby byla zachována možnost předjetí jiným autobusem., bude potřeba přeložit osvětlení. Důsledek bude také podstatně horší naježdění k nástupní hraně. Výjezd je v jiném úhlu, při zabočení ostře vlevo bude potřeba pomalé rychlosti a točení kol na místě, spíše bude vhodnější autobus obrátit na okružní křižovatce.

6.4. *Varianta C*

Nevýhoda varianty B bylo zmenšení prostoru u nástupní hrany a zhoršení příjezdu k ní. Při snaze zachovat komfort pro cestující i řidiče a zachovat potřebnou kapacitu 9 míst, využiji veškerý dostupný prostor. Vodovodní řad zahýbá na severovýchod, což dává možnost rozšířit odstavnou plochu. Stání jsou navržena opět jako šikmá pod úhlem 40° s přesahem a šířkou 4 m, což umožňuje pohodlné zajištění na místo.

Příjezd i výjezd z plochy je jako ve variantě A, při odjezdu od výstupní hrany je potřeba točit na místě.

Šířka průjezdného pruhu se pohybuje mezi 6,90 a 7,10 m. Parkování na většinu míst je relativně pohodlné. Parkování na 1., nouzové místo téměř bez nutnosti točit kola na místě.

Předjetí vozidla u nástupní hrany je trochu náročnější, ale možné.

6.5. *Varianta D*

Nevýhoda u zmíněných variant je obecně malá dispozice, všechny možnosti jsou dost kompromisní a nějakou zcela odlišnou variantu, která by prostor zde využila lépe a splňovala všechny požadavky, jsem nenašel. Poslední možnost je varianta s druhou, rezervní plochou, která je dimenzována na 4 autobusy (12 m) v polo těsném stání s mezerami 5 m.

Rezervní odstavná plocha má podobu jednosměrně průjezdné komunikace šířky 7 až 9 m, kde jeden pruh je parkovací a druhý průjezdný. Před vjezdem bude potřeba vozovku komunikace rozšířit zmenšením poloměru nároží křižovatky, které téměř hned přechází v oblouk nároží vjezdu.

Hlavní plocha je menší, nástupiště tramvajové zastávky bude rozšířeno na 6 m, což je stav, který je vyhovující pro konečnou dostavbu terminálu. Je navržena pro podélná polotěsná stání, se zvětšenými rozestupy. Poskytuje 6 míst standardních po okrajích plochy a 2 rezervní dočasná ve středu, která zablokují ostatní vozidla. Alternativně je možné plochu uspořádat jako 7 šikmých stání pod úhlem 30° nebo 35°.

Celková kapacita je 12 autobusů (11, pokud jeden z nich je kloubový). Zálivy tedy již není nutné dimenzovat pro odstavení vozidel, jsou ponechány ve stávající podobě včetně přechodů. Zálivy budou sloužit pouze jako nácestné zastávky pro dvě standardní vozidla. Kloubový autobus, bude-li nutné jej odstavit, využije některá rezervní místa na ploše.

Vjezd na plochu bude snazší díky rozšíření stávající vozovky. Výjezd z plochy je jako ve variantě A.

7. POROVNÁNÍ VARIANT

7.1. *Stupnice hodnocení*

Varianty budou zhodnoceny podle určitých kritérií stupnicí od 1 do 5.

- 1 = výborné - vyhovuje dokonale
- 2 = velmi dobré - vyhovuje bez výhrad
- 3 = dobré - vyhovuje s drobnými výhradami
- 4 = uspokojivé - podmíněčně vyhovuje
- 5 = nevyhovuje

Výsledné hodnocení varianty je vyjádřeno aritmetickým průměrem hodnocení jednotlivých kritérií.

7.2. *Kritéria pro srovnání*

Všechny varianty splňují kapacitní požadavky a využívají pouze pozemků statutárního města Ostravy nebo Dopravního podniku Ostrava, není tedy třeba zábor nových pozemků. Jednotlivé návrhy se liší převážně tvarem a uspořádáním odstavných ploch.

Při výběru variant vzhledem k současné situaci veřejných financí hrají náklady velkou roli při výběru. Proto jsem hodnocení rozdělil na ekonomické zhodnocení a všechna ostatní kritéria. Přičemž váha na celkové hodnocení je v poměru 50:50.

Zastavěné plochy můžou být jen dvě, ale v ideálním případě by měla postačit jen jedna hlavní. Varianta, která počítá s pomocnou rezervní plochou je nevýhodná. Projeví se v provozních nákladech.

7.2.1. **Dopravně inženýrské a stavební zhodnocení**

Plocha komunikací by měla být z environmentálního hlediska co nejmenší, v hodnocení se projeví navíc v investičních a provozních nákladech.

Provozní parametry jsou vyjádřením kvality při užívání, zahrnují průjezdnost (rychlost a rezerva ověřená obalovými křivkami), úkony při parkování (rychlost; potřeba couvání, otáčení kol na místě nebo opatrného zajištění na doraz; rezerva atd.).

Dopravní omezení a bezpečnost provozu na přilehlých komunikacích je důležité vzhledem k narůstající intenzitě dopravy důležitou vlastností. (rozhledové poměry, omezení provozu při vjezdu a výjezdu, bezpečnost cestu jích a chodců)

Složitost konstrukčního řešení se promítne nejen do nákladů stavebních a provozních (potřeba zásahu do stávajících konstrukcí nebo např. osvětlení, opravy některých konstrukčních řešení, údržba), ale i do doby potřebné k výstavbě.

Rozsah stavebních prací souvisí s výše jmenovaným kritériem. Tímto jsou myšleny zásahy do stávající situace (např. potřeba úpravy zastávkových zálivů nebo komunikace, přesun přístřešků pro cestující, zásahy do osvětlení, úprava komunikací pro pěší atd.) Tyto stavební úpravy mají prostorové nároky úměrné svému rozsahu a omezují tím užívání dotčených komunikací a staveb.

Přestupnost jsou myšleny parametry terminálu týkající se komfortu cestujících, kteří využívají terminál k přestupu nebo jako zastávku k obsluze okolní obytné zástavby nebo obchodního centra. Kladen je důraz na vzdálenost, bezbariérovost, bezpečnost, komfort při čekání (umístění přístřešků, kapacita pro čekání, nastupování a vystupování – najetí ke hranám, rozměry komunikací pro pěší a nástupiště)

Soulad se s budoucími záměry je tomto případě dán co nejjednodušší následnou přestavbou do konečného stavu terminálu.

Variabilita vnitřního uspořádání je vítaná při případných dalších etapách rozvoje terminálu a okolní infrastruktury, umožňuje pružně reagovat a přizpůsobovat se jiným provozním podmínkám.

7.2.2. Ekonomické srovnání

Hrubý přepočet investičních nákladů je orientačním oceněním podle Cenového věstníku Ministerstva financí dle Zákonu 151/1997 Sb. pro rok 2012 a průměrných internetových cen určitých produktů. Je vhodný pouze pro účely srovnání.

Náklady na pozemky jsou nulové, neboť je stavba výhradně na pozemcích statutárního města Ostravy nebo Dopravního podniku. K orientační ceně za hrubou stavbu je k položkám s cenou Kč/m² připočtena nejvyšší hodinová práce 2 000 Kč. K celkové ceně je ve výsledném součtu připočítána sazba 14% DPH. Celková cena může být navýšena o položky, které v rámci studie není možné přesně započítat a pravděpodobně o zvýšenou cenu zemních prací..

Provozní náklady souvisí s opravami, údržbou a provozem (u varianty D vozidlo bude zajíždět na druhou plochu a při odjezdu zpět)

Tabulka srovnání nákladů variant je uvedena v příloze č.3..

7.3. Vyhodnocení kritérií

Výše popsaná kritéria jsou vyhodnocena v Tabulce porovnání a hodnocení variant v příloze. Nejlepšího hodnocení dosáhla varianta B. Na základě konzultace s panem Ing.Dutkem z firmy KODIS ale vybírám variantu D, která se obejde bez použití couvání.

8. NOVÝ STAV – VARIANTA D

8.1. *Popis technického řešení*

Základní charakteristika návrhu je uvedena v kapitole 6.5. V této variantě navrhuji vybudovat dvě odstavné plochy.

První bude obsahovat nástupní a výstupní zastávku. U výstupní zastávky za vjezdem bude čekací plocha pro cestující přecházející na nástupní zastávku tramvají včetně stávajícího přístřešku. Stávající tramvajové nástupiště bude rozšířeno z původních 4 m na 6 m a ze strany odstavné plochy osazeno zábradlí ve vzdálenosti 0,25 m od hrany (s běžnými silničními obrubníky). Rozšířeno bude i nástupiště u nástupní zastávky na výjezdu, u něj bude zřízen nový přístřešek pro cestující. Příčný sklon nástupištních ploch bude 2%.

Mimo špičku bude postačovat 6 stání po okrajích plochy. V případě většího počtu autobusů, bude možno vozidla odstavit buď dočasně do středu plochy (2 standardní nebo 1 kloubový autobus) nebo na druhou rezervní plochu (viz níže), ze které autobus bude muset opět projet hlavní plochou k nástupní zastávce.

V místech výstupní a nástupní hrany budou použity kaselské obrubníky, aby nebezpečí poškození kol vozidla a bylo možné najet těsně ke hraně. Na ně pak navazují běžné silniční obrubníky výšky 250 mm, respektive 20 mm v místě přechodů.

Od tramvajových zastávek okolo nástupní zastávky až ke stávajícímu přechodu vede stávající chodník šířky 4 m, který je místy rozšířený. Všechny nově stavěné pěší komunikace a přechody pro chodce budou uzpůsobeny pro bezbariérové užívání podle příslušných norem.

Za výjezdem bude odstraněn zelený středový pás v délce 17,50 m a nahrazen konstrukcí s asfaltobetonovým krytem. Začátek stávajícího pásu bude označen značkou příkázaného směru objíždění.

Jižní přechod bude opatřen ochrannými ostrůvky v minimální šířce 1,75 m, s dopravními značkami příkázaný směr objíždění.

Zastávkové zálivy budou ponechány ve stávajícím stavu. Jenom v místě připojovacího pruhu západního zálivu bude výjezd z odstavné plochy. Vozidla MHD a linka 333, které budou projíždět terminálem, budou využívat zálivů s délkou nástupní hrany 35 m (východní) a 30 m (západní). Šířka zastávkových pruhů je 3 m. Oba zálivy postačí pro 2 běžná 12 m vozidla nebo jedno 18 m, kloubové. Jelikož je navrženo polotěsné stání, můžou autobusy odjíždět v libovolném pořadí.

Severní přechod u zálivů zůstane nezměněný. Mezi přechodem a výstupní zastávkou bude vybudována cesta pro pěší.

Rezervní plocha je jednosměrně průjezdná, s šířkou 7 až 9 m. Jeden pruh je parkovací a druhý průjezdný. Před vjezdem bude potřeba vozovku komunikace rozšířena zmenšením poloměru nároží křižovatky na minimální hodnotu 10 m, které téměř hned přechází nároží na vjezdu. Autobusy budou moci zaparkovat až za jedno neobsazené místo (krom prvního), vyjíždět budou moci libovolně.

Na dalším stupni projektové dokumentace bude potřeba doložit únosnost svahu za touto plochou, pod kterým je jednosměrná komunikace od křižovatky u OC Intersparu.

Kloubový autobus, bude-li nutné jej odstavit, využije některá rezervní místa na hlavní nebo na druhé ploše.

Ve výkrese provozní schéma průjezdu jsou znázorněny běžné průjezdy vozidel, ověřeny obalovými a vlečnými křivkami pomocí softwaru Autoturn. Použit je vlastní model vozidla Karosa c954, který má nejnepříznivější průjezdové parametry.

8.2. Konstrukce komunikačních ploch

Konstrukci vozovek jsem navrhoval podle TP 170 Navrhování vozovek pozemních komunikací [14].

Na základě návrhové úrovně porušení (tabulka 3). a třídu dopravního zatížení (tabulka 4) jsem z Katalogu vozovek pozemních komunikací [14] vybral níže uvedené skladby vozovek. Předpokládaný typ podloží je PIII. Na další úrovni projektové dokumentace bude potřeba upřesnění vstupních údajů (zvláště podloží) a kontrola návrhu.

Tabulka 3- Návrhové úrovně porušení [14]

Návrhová úroveň porušení vozovky	Dopravní význam pozemní komunikace ČSN 73 6101, ČSN 73 6110	Očekávaná třída dopravního zatížení ČSN 73 6114 ¹⁾	Plocha s konstrukčními poruchami %
D0	Dálnice, rychlostní silnice, rychlostní místní komunikace, silnice I. třídy	S, I, II, III	< 1
D1	Silnice II. a III. třídy, sběrné místní komunikace, obslužné místní komunikace, odstavné a parkovací plochy	III, IV, V a VI	< 5
D2 ⁻	Obslužné místní komunikace, nemotoristické komunikace, odstavné a parkovací plochy	V, VI	< 25
	Dočasné komunikace, účelové komunikace	IV až VI	

Tabulka 4 – Třídy dopravního zatížení [14]

Třída dopravního zatížení	TNV_k ¹⁾
S ²⁾	> 7 500
I	3 501 - 7 500
II	1 501 - 3 500
III	501 - 1 500
IV	101 - 500
V	15 - 100
VI	< 15

TNV_k je průměrná denní intenzita těžkých nákladních vozidel pro všechny jízdní pruhy v návrhovém období.

V případě pomalé a zastavující dopravy (místní i jiné komunikace s nejvyšší dovolenou rychlostí menší než 50 km/h, zastávky trolejbusů a autobusů) se návrhové dopravní zatížení vozovek s asfaltovými vrstvami zvyšuje na dvojnásobek.

Hlavní plocha

Plocha je navržena na návrhovou úroveň porušení D1. Pro návrh je rozhodující počet průjezdů autobusů hlavní odstavnou plochou. V průběhu pracovního dne by mělo být podle současných jízdních řádů cca 105 průjezdů. Třída dopravního zatížení vychází IV.

V případě pomalé a zastavující dopravy (místní i jiné komunikace s nejvyšší dovolenou rychlostí menší než 50 km/h, zastávky trolejbusů a autobusů) se návrhové dopravní zatížení vozovek s asfaltovými vrstvami zvyšuje na dvojnásobek. Tloušťku obou skladeb je kvůli napojení navíc vhodné navrhnout stejnou. Vozovka průjezdné části hlavní plochy je tedy navržena pro dopravní zatížení III jako netuhá s následující upravenou skladbou.

Skladba A: D1-N-1-III-PIII

ABS I	40 mm
ABH I	60 mm
OK I	50 mm
MZK	170 mm
ŠD	280 mm
<hr/>	
Celkem:	600 mm

Zastávkové pruhy u nástupní a výstupní hrany a plocha pod 6 hlavními odstavnými stáními kolem vnějších hran plochy bude vystavena těžším provozním podmínkám, které způsobí autobus při brzdění, rozjezdu a stání na místě. Tyto části se považují za mimořádně namáhané. Konstrukce proto musí mít větší tuhost, pevnost ve smyku a odolnost proti odkapávajícím olejům nebo pohonným hmotám. Proto použijí následující skladbu s tuhým betonovým krytem.

Skladba B: D1-T-1-IV-PIII

CB II	200 mm
KSC I	150 mm
ŠD	200 mm
<hr/>	
Celkem:	600 mm

Rezervní plocha

Hodnoty přejezdů u rezervní plochy budou podstatně menší, také její životnost bude menší, při dobudování terminálu a severní okružní křižovatky bude totiž odstraněna. Z těchto důvodů navrhuji stavbu na třídu dopravního zatížení V a návrhovou úroveň porušení D2.

Skladba C: D2-N-1-V-PIII

PM90	90 mm
ŠD	60 mm
ŠD	200 mm
<hr/>	
Celkem:	350 mm

Komunikace pro pěší

Nové plochy komunikací pro pěší budou z betonové chodníkové dlažby, upnuté mezi chodníkové obrubníky stejné konstrukce jako stávající. Nástupiště bude provedeno s použitím Kaselských obrubníků po celé délce hrany, s výškou hrany 200 mm.

Zastávkové zálivy

Stávající konstrukci zastávkových zálivů s krytem z žulových kostek není nutné prozatím měnit.

8.3. *Rozhledové poměry*

Oba výjezdy jsou posuzovány jako sjezdy, s uspořádáním A, osazené značkou „Stůj, dej přednost v jízdě!“. Sjezdy na místních komunikacích musí podle normy ČSN 736110-Z1 [11] splňovat podmínky pro rozhled podle ČSN 73 6102-Z1 [7], čl. 5.2.9.1.11 s tím, že u sjezdu dopravně méně významného (např.: parkoviště do 20 míst ke stání) je jako délka odvěsen použita hodnota délky rozhledu pro zastavení na místních komunikacích D_z , z tabulky 7 normy ČSN 736110-Z1 [11] -pro rychlost $v = 50$ km/h (pro klesání a stoupání menší než 4,5%) platí: $D_z = 35$ m. Přičemž vzdálenost mezi okrajem jízdního pásu a vrcholem rozhledového trojúhelníku je 2,0 m.

Problémem u výjezdu z hlavní plochy je úhel křížení 53° , který je navržen vzhledem ke stávající situaci (poloha točny, stávajícího chodníku, zálivu a přechodu pro chodce). Rozhled řidiče je dostatečný, ale vyžaduje zvýšenou pozornost a vytočení hlavy ve velkém úhlu. Před vjetím na komunikaci bude muset řidič překontrolovat nejen chodce bezprostředně před přechodem, ale v okolí čekacích ploch, na které je ovšem z místa zastavení dostatečný výhled, následovně překontrolovat stav příjezdějících vozidel, kterým dává přednost a to za dobu, za kterou se chodci nestihnou dostat na přechod z pozic, které byli v zorném úhlu při prvním pohledu řidiče. Vzdálenost mezi přechodem a zastaveným autobusem je pro tento úkon dostatečná.

8.4. Dopravní značení

Dopravní značení bylo navrženo podle TP 65 [15] a TP 133 [16]. Současné značení (ve výkrese vykresleno šedě, ponechávám beze změn kromě označníku zastávky v západním zálivu, který bude posunut.

Na vjezdu do obou ploch je značka B1 Zákaz vjezdu všech vozidel (v obou směrech) a E13 – Dodatková tabulka (mimo vozidla DPO, zimní údržby).

Na výjezdech jsou značky B2 – Zákaz vjezdu všech vozidel. Na obou zastávkách na odstavné ploše se nachází označník, značka IP4c Zastávka autobusu.

Ochranné ostrůvky budou opatřeny značkou C 4a Přikázaný směr objíždění vpravo.

Dále je zde použito následující vodorovné dopravní značení:

- V 1a Podélná čára souvislá
- V 2a Podélná čára přerušovaná
- V 4 Vodicí čára
- V 5 Příčná čára souvislá
- V 7 Přejíždění pro chodce
- V 10a Stání podélné
- V11a Zastávka autobusu nebo trolejbusu.

8.5. Osvětlení

Hlavní plocha je osvětlena stávajícím VO, umístěného u nástupiště tramvajové zastávky, podél stávajícího chodníku (nástupní zastávka).

Na vedlejší ploše bude potřeba pozdějšího dobudování osvětlení.

Podrobné zpracování osvětlení bude řešeno ve vyšší stupni projektové dokumentace.

9. ZÁVĚRY A DOPORUČENÍ

Varianty A, B, C by bylo možno použít pouze při změně stanovisek dopravců, kteří budou terminál užívat za zmíněných bezpečnostních opatření.

Vybraná varinta D provozním řádům dopravců vyhovuje bez výhrad. V dalším stupni projektové dokumentace musí být ještě dořešeny následující záležitosti:

- Upřesnění situace inženýrských sítí
- Výpočet stability svahu pod druhou odstavnou plochou
- Podrobný návrh bezbariérových úprav nově budovaných komunikací
- Vytvoření přesnějšího odhadu investičních nákladů
- Podobný návrh některých konstrukcí, odvodnění a VO
- Prozkoumání možnosti využití materiálu z pozůstatku zrušené smyčky tramvají Dubina

V případě dostatku financí by bylo vhodně upravit zastávkové zálivy, severní přechod pro chodce a navazující trasu pro pěší podle varianty A (C).

10. POUŽITÁ LITERATURA

1. Dubina (Ostrava). *Wikipedia*. [Online] 24. 06 2011. [Citace: 25. 12 2011.] http://cs.wikipedia.org/wiki/Dubina_%28Ostrava%29.
2. *Závěr zjišťovacího řízení záměru „Ostrava Dubina – prodloužení tramvajové tratě od ulice Horní k HM Interspar“*. KRAJSKÝ ÚŘAD MORAVSKOSLEZSKÉHO KRAJE, 2005.
3. *Kartogram dopravního zatížení komunikační sítě*. Ostrava : Ostravské komunikace, 2010. sčítání z: 10/2010.
4. Plány a mapy - Schéma sítě tramvají a železnic. *mhd-ostrava*. [Online] 11. 12 2011. [Citace: 18. 03 2012.] http://www.mhd-ostrava.cz/index.php?s=plany_a_mapy.
5. **Dvořák, Jan, Ing; Dutko, Martin, Ing.** *Koncepce návrhu terminálu Dubina Interspar*. Ostrava : Koordinátor ODIS s.r.o., 2011.
6. **Havlíčková, Ivana.** *Návrh dopravního řešení MHD po dobudování terminálu Dubinka*. Ostrava : autor neznámý, 2005. Diplomová práce.
7. *ČSN 73 6102-Z1 Projektování křižovatek na pozemních komunikacích*. Praha : Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2011.
8. *TP 171 Vlečné křivky*. MINISTERSTVO DOPRAVY ČR, 2005.
9. *ČSN 73 6056 Odstavné a parkovací plochy silničních vozidel*. Praha : Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2011.
10. *ČSN 73 6425 Autobusové, trolejbusové a tramvajové zastávky, přestupní uzly a stanoviště*. Praha : Český normalizační institut, 2007.
11. *ČSN 73 6110-Z1 Projektování místních komunikací*. Praha : Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2010.
12. **Kolektiv autorů.** *Městské komunikace*. Žilina : Žilinská univerzita Žilině, 2011. ISBN 978-80-554-0303-8.
13. **DHV ČR spol. s r.o.** *Koncepce rozvoje cyklistické dopravy v Ostravě*. Ostrava : autor neznámý, 2010.
14. *TP170 Navrhování vozovek pozemních komunikací*. MINISTERSTVO DOPRAVY ČESKÉ REPUBLIKY , 2004.
15. *TP 65 Zásady pro dopravní značení*. Ministerstvo dopravy ČR, 2002.
16. *TP 133 Zásady pro vodorovné dopravní značení na pozemních komunikacích*. Ministerstvo dopravy ČR, 2005.
17. *ČSN 73 6005 Prostorové uspořádání sítí technického vybavení*.
18. *ČSN 73 6101/Z1 Projektování silnic a dálnic*. Praha : Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2009.
19. Základní údaje. *Web Úřadu městského obvodu Ostrava - Jih*. [Online] [Citace: 15. 01 2012.] http://www.ovajih.cz/view_list.php?section=213.

11. SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 - Situace zájmového území	9
Obrázek 2 - Situace širších vztahů	10
Obrázek 4 - Detailní situace uzlu	10
Obrázek 5 - Územní plán (ke dni 6. 3. 2012)	12
Obrázek 6 - Situace návrhu výhledového řešení	13
Obrázek 7 - Výhledová dostavba dopravní infrastruktury	14
Obrázek 8 - Kartogram intenzit Ostravy.....	16
Obrázek 9 - Linkové vedení v zájmovém území	17
Obrázek 10 – Histogram obsazenosti odstavné plochy	23
Obrázek 11 – Původní hrubý návrh, těsné podélné stání, 8(11) míst	27
Obrázek 12 - Návrhová směrodatná vozidla	27
Obrázek 13 - Polotěsné podélné stání, 6(8) míst	28
Obrázek 14 - Kombinované podélné stání, 8(11) míst	28
Obrázek 15 – Různá šikmá stání - koncept.....	29
Obrázek 16 – Rozměry vozidel s nejhoršími parametry	32
Obrázek 17 - Kolejový obrubník	33
Obrázek 18 - Současná situace cyklostezek	34
Obrázek 19 - Plánované cyklostezky a parkoviště B+R	34

12. SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 – Rozměry a průjezdové parametry vozidel /m/	31
Tabulka 2 - Výpočet potřebné délky stání s přesahem.....	33
Tabulka 3 - Návrhové úrovně porušení	43
Tabulka 4 – Třídy dopravního zatížení	43

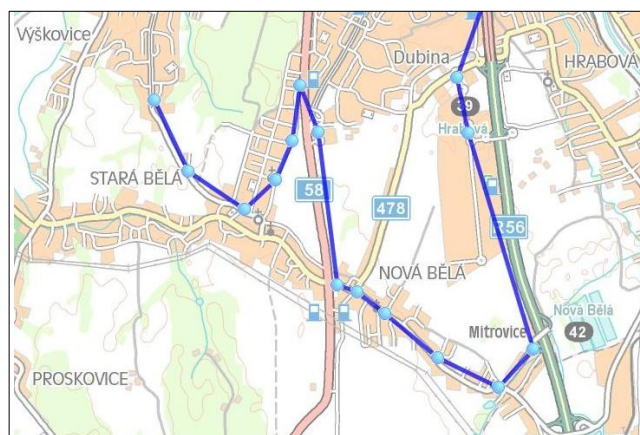
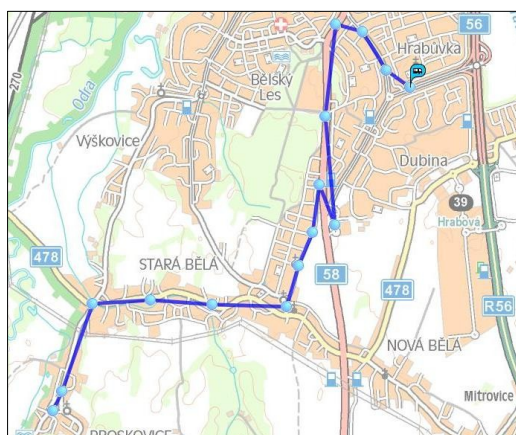
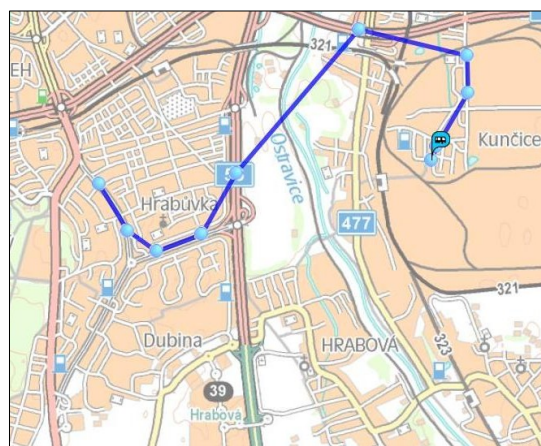
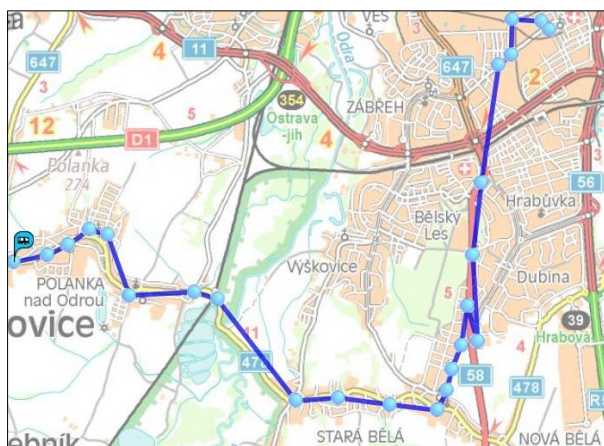
13. SEZNAM PŘÍLOH

Příloha č.1 – Současné trasy linek MHD
Příloha č.2 - Fotodokumentace stávajícího stavu uzlu
Příloha č.3 – Tabulka srovnání nákladů variant
Příloha č.4 – Tabulka porovnání a hodnocení variant

14. SEZNAM VÝKRESŮ

1. Situace – stávající stav zájmového území	1:2000
2. Katastrální mapa	1:1000
3.-6. Situace variant	1:1000
7.-10. Koncepty – vlečné křivky variant	1:1000
11. Nový stav - podrobná situace	1:500
12. Nový stav – dopravní značení a rozhledové poměry	1:500
13. Nový stav – provozní schéma průjezdu	1:750
14. Nový stav – příčné řezy	

Příloha č.1 – Současné trasy linek MHD
(v pořadí: 59, 62, 26, 55)



Příloha č.2a – Fotodokumentace stávajícího stavu uzlu



Tramvajová smyčka



**Zastávky tramvají
napravo: část hlavní plochy pro stavbu**



Zastávkové záliv

Příloha č.2b – Fotodokumentace stávajícího stavu uzlu



Okružní křižovatka před OC Interspar



**V popředí snímku: detail konce východního zálivu
V pozadí: jižní přechod pro chodce mezi
zastávkami a OC Interspar**



**Komunikace pro pěší od výstupní zastávky
tramvají k zastávkovým zálivům**



**Pohled na současný stav plochy určené k případné
stavbě druhé odstavné plochy terminálu**

Příloha č. 3 – Tabulka srovnání nákladů variant (v Kč)

položka	MJ	hrubá cena za MJ	celková cena položky	<u>Varianta A</u>		<u>Varianta B</u>		<u>Varianta C</u>		<u>Varianta D</u>	
				množství	cena /Kč/	množství	cena /Kč/	množství	cena /Kč/	množství	cena /Kč/
Plocha zastávek a autobusových stání (CB)	m ²	1 945	3 945	626,1	2 469 965	654,8	2 583 186	645	2 544 525	397	1 566 165
Plochy char. pozemních komunikací (AB)	m ²	1 081	3 081	802,7	2 473 119	749,2	2 308 285	795,5	2 450 843	1644,6	5 067 013
Plochy char. pozemních komunikací (dlažba)	m ²	1 075	3 075	318,1	978 096	296,8	912 660	341,9	1 051 281	401,3	1 233 998
Chráníčka DN 800	m		10 000	7	70 000	7	70 000	7	70 000	7	70 000
Použití kaselského obrubníku	m		177	34	6 018	34	6 018	34	6 018	29	5 133
Přístřešek pro cestující nový	ks		80 000	1	80 000	1	80 000	1	80 000	1	80 000
Přístřešku pro cestující přesun - náklady na práci	ks		30 000	2	60 000	1	30 000	1	30 000	1	30 000
Demolice stávajícího chodníku	m ²		2 000	174,3	348 560	153,5	306 960	174,9		114,5	228 900
Celkem bez DPH					6 485 757		6 297 109		6 232 667		8 281 208
DPH (14%)					908 006		881 595		872 573		1 159 369
Celkem					7 393 763		7 178 704		7 105 240		9 440 577

Příloha č. 4 – Tabulka porovnání a hodnocení variant

Varianty	A		B		C		D	
Kritéria	zdůvodnění známka		zdůvodnění známka		zdůvodnění známka		zdůvodnění známka	
<u>Dopravně inženýrská a stavební</u>								
Plocha všech nových komunikací	1761,88	1,5	1797,35	1	1715,8	2	2497,64	4
Provozní parametry*		2,33		2,83		2,67		2
-průjezdnost		2		2	předjetí u nástupní hrany	3		1
-šířka průjezdného pruhu	7,30 m	2	5,37 - 7,36 m	3	6,91 - 7,11 m	3	-	1
- najetí k nástupním/výstupním hranám		2	nástupní	4		2	nástupní	3
-parkování		2		2		2		1
-možnost nezávislého příjezdu a odjezdu		2		2		2	příjezd po sobě	4
-míra použití točení kol na místě		4		4		4		2
Dopravní omezení a bezpečnost *		3,5		4		3,5		2,5
-vjezdy a výjezdy (omezení, rozhled)		3		4		3		3
-bezpečnost cestujících	couvání	4	couvání	4	couvání	4		2
Složitost konstrukčního řešení*		2		2		3		2
Přestupnost*		1,67		1,67		1,33		1,33
-kapacita přestupní hrany		3		2		2		1
-kapacita u nástupní hrany		1		2		1		1
-délky tras pro pěší		1		1		1		2
Rozsah stavebních prací	úprava zálivů	2	úprava zálivů	2	úprava zálivů	2		3
Soulad s budoucími záměry		2		2		2	demolice druhé plochy	3
Variabilita vnitřního uspořádání		2		2		3		1
Průměr		2,13		2,19		2,44		2,35
<u>Ekonomická</u>								
Investiční náklady /Kč/	7 393 763	2	7 178 704	1	7 105 240	1	9 440 577	4
Provozní náklady		2		2		2	zajízďka	3
Průměr		2		1,5		1,5		3,5
Výsledná známka		2		2		2		3

*) hodnota je průměr z níže uvedených parametrů

Poděkování

Rád bych poděkoval vedoucímu mé bakalářské práce, Ing. Leopoldu Hudečkovi, Ph.D. a Ing. Janu Petru z VŠB-TU Ostrava. Dále pak Ing. Humlíkové z Odboru dopravy Magistrátu města Ostravy a Ing. Datinskému z Útvaru hlavního architekta města Ostravy za poskytnutí podkladů. Za konzultace též děkuji Ing. Dutkovi z firmy KODIS.